

SÉRIE A
N° 1503
N° D'ORDRE :
2369

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES
(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Charles DIETZ

Licencié ès sciences

Diplômé de l'Institut de Psychologie de l'Université de Paris

1^{re} THÈSE. — RECHERCHES EXPÉRIMENTALES SUR LA
SÉLECTION DES ÉLÈVES DE L'ENSEI-
GNEMENT SECONDAIRE.

2^e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le *22 Nov^{bre}* 1934 devant la Commission d'examen

MM. PORTIER.....	<i>Président.</i>
LAUGIER.....	<i>Rapporteur.</i>
Georges DARMOIS.	<i>Membre.</i>

CAHORS

IMPRIMERIE TYPOGRAPHIQUE A. COUESLANT
(Personnel intéressé)

1934

SÉRIE A
N° 1503
N° D'ORDRE :
2369

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES
(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Charles DIETZ

Licencié ès sciences

Diplômé de l'Institut de Psychologie de l'Université de Paris

1^{re} THÈSE. — RECHERCHES EXPÉRIMENTALES SUR LA
SÉLECTION DES ÉLÈVES DE L'ENSEI-
GNEMENT SECONDAIRE.

2^e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le *22 May 1934* **1934** devant la Commission d'examen

MM. PORTIER.....	<i>Président.</i>
LAUGIER.....	<i>Rapporteur.</i>
Georges DARMOIS.	<i>Membre.</i>

CAHORS

IMPRIMERIE TYPOGRAPHIQUE A. COUESLANT
(Personnel intéressé)

1934



FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

MM.

Doyen honoraire M. MOLLIARD.
Doyen C. MAURAIN, *Professeur*, Physique du Globe.

<i>Professeurs honoraires</i> ...	{	H. LE CHATELIER.	LÉON BRILLOUIN.
		H. LEBESGUE.	GOURSAT.
		A. FERNBACH.	WALLERANT.
		A. LEDUC.	GUILLET.
		Emile PICARD.	PÉCHARD.
		Rémy PERRIER.	FREUNDLER.

PROFESSEURS

P. JANET T Electrotechnique générale.	E. DARMOIS Physique.
G. BERTRAND T Chimie biologique.	A. DEBIERNE Radioactivité.
M ^{me} P. CURIE .. T Physique générale.	A. DUFOUR T Physique (P.C.N.).
M. CAULLÉRY ... T Zoologie (Evolution des êtres organisés).	L. DUNOYER Optique appliquée.
G. URBAIN T Chimie générale.	A. GUILLIERMOND. T Botanique (P.C.N.).
Emile BOREL ... T Calcul des probabilités et Physique mathém.	M. JAVILLIER Chimie biologique.
L. MARCHIS T Aviation.	L. JOLEAUD Paléontologie.
Jean PERRIN ... T Chimie physique.	ROBERT-LÉVY Zoologie.
H. ABRAHAM T Physique.	H. MOUTON Chimie physique.
E. CARTAN T Géométrie supérieure.	F. PICARD Zoologie (Evolution des êtres organisés).
M. MOLLIARD T Physiologie végétale.	Henri VILLAT ... T Mécanique des fluides et applications.
L. LAPICQUE T Physiologie générale.	Ch. JACOB T Géologie.
E. VESSIOT T Théorie des fonctions et théorie des transformations.	P. PASCAL T Chimie minérale.
A. COTTON T Physique.	M. FRÉCHET T Calcul des probabilités et Physique mathém.
J. DRACH T Analyse supérieure.	E. ESCLANGON ... T Astronomie.
Charles FABRY .. T Physique.	M ^{re} RAMART-LUCAS. Chimie organique.
Charles PÉREZ .. T Zoologie.	H. BÉGHIN T Mécanique physique et expérimentale.
Léon BERTRAND. T Géologie structurale et géologie appliquée.	Foch Mécanique expérimentale des fluides.
E. BLAISE T Chimie organique.	PAUTHENIER Physique (P.C.N.).
R. LESPIEAU ... T Théories chimiques.	DE BROGLIE T Théories physiques.
P. PORTIER T Physiologie comparée.	CHRÉTIEN Optique appliquée.
E. RABAUD T Biologie expérimentale.	P. JOB Chimie générale.
P.-A. DANGEARD. T Botanique.	LABROUSTE Physique du Globe.
V. AUGER T Chimie appliquée.	PRENANT Zoologie.
M. GUICHARD ... Chimie minérale.	VILLEY Mécanique physique et expérimentale.
Paul MONTEL ... T Mécanique rationnelle.	BOHN Zoologie (P.C.N.).
P. WINTREBERT .. T Anatomie et histologie comparées.	COMPES Sciences naturelles (P.C.N.).
L. BLARINGHEM .. T Botanique.	GARNIER Mécanique rationnelle.
O. DUBOSCQ T Biologie maritime.	PÉRÈS Mécanique des fluides.
G. JULIA T Mécanique analytique.	HACKSPILL Chimie (P.C.N.).
C. MAUGUIN T Minéralogie.	LAUGIER Physiologie générale.
A. MICHEL-LÉVY.. Pétrographie.	TOUSSAINT Technique Aéronautique.
H. BÉNARD T Mécanique expérimentale des fluides.	M. CURIE Physique (P.C.N.).
A. DENJOY T Calcul différentiel et calcul intégral.	G. RIBAUD T Hautes températures.
L. LUTAUD T Géographie physique et géologie dynamique.	CHAZY Mathématiques.
Eugène BLOCH ... T Physique théorique et physique céleste.	GAULT Chimie (P.C.N.).
G. BRUHAT Physique.	CROZE Physique.
	DUPONT Chimie (P.C.N.).
	LANQUINE Géologie.

Secrétaire A. PACAUD.
Secrétaire honoraire D. TOMBECK.



TABLE DES MATIÈRES

	Pages
AVANT-PROPOS	5
CHAPITRE PREMIER. — <i>Considérations préliminaires</i>	9
1° Le problème sous son aspect expérimental	9
2° Le problème sous son aspect statistique et mathématique.	17
CHAPITRE II. — <i>L'instrument de l'expérience</i>	33
1° Le test « d'intelligence logique », de M. J.-M. LAHY ...	33
2° Test, travail scolaire, baccalauréat : quelques corrélations	46
CHAPITRE III. — <i>Les résultats de l'expérience</i>	55
1° Les résultats groupés par âges	55
2° Les résultats par divisions scolaires	70
CHAPITRE IV. — <i>De la masse à l'individu. Etude de cas</i>	81
CHAPITRE V. — <i>Conclusions générales. Aperçus sur le problème pratique de la sélection rationnelle</i>	105
BIBLIOGRAPHIE	113
INDEX DES TABLEAUX	119
INDEX DES GRAPHIQUES	121

Digitized by the Internet Archive
in 2026

AVANT-PROPOS

Au moment où nous avons entrepris les recherches que nous allons exposer, les controverses sur la question dite de l' « Ecole Unique » atteignaient leur plus grande acuité.

La politique tendait à accaparer le problème et les passions surexcitées faussaient souvent, aux yeux du public, la claire vision de ses données positives.

Ces données, à vrai dire, étaient assez vagues. Il nous a semblé que certaines d'entre elles au moins, étaient susceptibles d'une précision plus grande, et que les ressources combinées de la méthode expérimentale d'une part, de la statistique mathématique de l'autre, pouvaient être utilement mises à contribution pour cela.

Il s'agit donc ici, en gros, de l'application des méthodes scientifiques à la détermination des données positives d'un de ces problèmes humains qui sont restés, jusqu'à nos jours, du domaine exclusif de la philosophie, de l'histoire, plus généralement des disciplines groupées sous le qualificatif traditionnel de « littéraires ».

Cette ambition ne pouvait procéder que d'un « mode de penser » qui ne compte pas encore un siècle d'existence et que nous appellerions volontiers « l'esprit d'ingénieur ». Nous avons eu personnellement la révélation de cet esprit au temps de nos études à l'Institut national agronomique, et nous l'avons retrouvé avec joie au laboratoire de psychologie appliquée de l'Ecole pratique des Hautes Etudes, auprès de nos camarades d'études et du personnel du laboratoire qui nous ont aidés dans la partie expérimentale et statistique de notre travail, auprès de notre maître, M. J.-M. Lahy, directeur du laboratoire, auteur du test qui nous a servi, dont les conseils et les encouragements ont droit à notre plus profonde reconnaissance.

Il nous faut dire un mot de cet « esprit d'ingénieur ».

Ce n'est pas tout à fait l'esprit du chercheur des Sciences pures, irréductiblement attaché à la recherche d'une vérité qui est à elle-même son but : le savant, a-t-on dit très justement, n'a pas à se préoccuper de l'utilité de ses découvertes. L'ingénieur, lui, a à appliquer à des fins utilitaires les découvertes du savant ; il a aussi, parfois, à transmettre au savant, pour qu'il les résolve, les problèmes que lui pose la réalité concrète qui est son domaine. D'autre part, il travaille en définitive à des réalisations par des hommes et pour les hommes, par des ouvriers et pour des usagers. Il ne peut faire abstraction ni des uns ni des autres. En ceci, il ne peut ignorer le point de vue du psychologue, du sociologue, de l'historien, et, néanmoins, il ne peut, là non plus, adopter leur position qui s'interdit la préoccupation des fins comme susceptible de troubler l'esprit de rigoureuse objectivité nécessaire à l'établissement exact des faits.

Bref, il saura faire aux uns et aux autres l'emprunt de leurs connaissances et de leurs méthodes ; il prendra au mathématicien ses formules et la rigueur de son raisonnement ; au physicien son souci de l'analyse, de l'expérimentation dans des conditions bien déterminées, sur des phénomènes à l'état pur, autant que possible ; au naturaliste l'observation de la nature telle qu'elle se présente, sans intervention de sa part ; à ceux qui se meuvent dans la sphère des sciences morales et sociales, leurs méthodes critiques et leur esprit de synthèse.

Qu'il nous soit permis d'adresser le témoignage de notre reconnaissance à M. le Recteur de l'Université de Paris et à M. le Directeur de l'Enseignement du Département de la Seine, qui ont bien voulu s'intéresser à nos recherches et nous donner leur agrément à ce que nous les poursuivions dans les établissements de leurs ressorts respectifs. Nous leur associons le personnel administratif et enseignant des établissements où nous avons exécuté nos expériences, auprès duquel nous avons trouvé, non seulement l'accueil le plus bienveillant, mais aussi et souvent l'aide la plus dévouée et la plus ingénieuse à l'égard des exigences expérimentales auxquelles il n'était pas toujours facile, pra-

tiquement, de satisfaire. Nous remercions tout particulièrement MM. Jeanrenaud frères, directeurs de l'Ecole du Montcel, à Jouy-en-Josas, qui ont largement ouvert les portes de leur établissement à nos expériences et nous ont apporté la collaboration, précieuse pour notre étude de « cas », de leur parfaite connaissance de leurs élèves et de leur sens pédagogique avisé.

Nous n'oublierons pas M. Raoul Husson, ancien élève de l'Ecole polytechnique, qui nous a donné de très utiles indications pour la partie mathématique de notre travail.

Asnières, février 1934.

Ch. DIETZ.

CHAPITRE PREMIER

CONSIDÉRATIONS PRÉLIMINAIRES

1° Le Problème sous son aspect expérimental

Notre tentative se heurtait, de prime abord, à des difficultés qu'il importe de voir clairement et sur lesquelles il faut nous étendre quelque peu.

Un physicien, un chimiste, dans leur laboratoire, sont maîtres du choix de leurs *instruments*, de leurs *matériaux*, des *conditions d'expérience*.

On ne saurait rappeler avec trop d'insistance qu'il ne peut, en aucune façon, en être de même pour le biologiste. Les « matériaux » qui sont « matière vivante », il ne lui est pas donné de pouvoir lui-même les « extraire », les « purifier », les « préparer ». Les « instruments », s'ils sont sortis de sa pensée ou de ses mains, n'ont pu être « mis au point » que sur cette matière vivante, jamais identique à elle-même, en sorte qu'au jour de l'expérience, ils ne sont jamais adaptés à l'objet étudié que d'une manière approximative.

Encore est-il possible au zoologiste ou au botaniste de soumettre leurs sujets d'expérience à leur volonté. Ils peuvent les choisir, se les procurer de race pure, « biologiquement comparables » (à des fluctuations près qui sont rigoureusement conformes aux lois du hasard).

Pour qui veut appliquer ces méthodes biologiques à l'homme, il n'en est plus de même : il n'y a pas de sujets « biologiquement comparables » en toute rigueur ; encore moins y en a-t-il de « sociologiquement » comparables. Il ne faut se faire aucune illusion là-dessus : les élèves d'un internat, les soldats d'un régiment ne sont pas, en fait, dans des conditions sociales identiques, car il y a, chez chaque individu d'une de ces collectivités, une

permanence des influences familiales dont l'empreinte le distingue radicalement de ses camarades. Chez deux frères même, par le seul fait qu'il y a un aîné et un cadet et que leur position au sein de la famille est, par là, différente, l'influence du même milieu familial produira des effets différents.

Dira-t-on que la multiplicité de ces influences diverses entraîne, en définitive, une répartition conforme aux lois du hasard ? Supposition gratuite, car les principaux éléments qui contribuent à créer cette ambiance, en se bornant même à ceux qui sont quantitativement appréciables, comme par exemple la situation de fortune, ne sont pas, nécessairement, répartis suivant la courbe de Gauss et peuvent présenter plusieurs maxima de fréquences.

Quant aux conditions de l'expérience, nous en sommes toujours maîtres dans un laboratoire suffisamment outillé ; mais sitôt que nous envisageons, non plus une recherche purement désintéressée, mais une *application*, sitôt que nous quittons les murs du laboratoire pour le monde extérieur, il nous faut abdiquer notre arbitraire et accepter, dans une large mesure, des conditions que nous imposent la nature et la société.

Lorsqu'en effet, nous sortons de notre laboratoire avec notre pensée et... nos instruments, c'est afin, précisément, d'étudier les phénomènes tels qu'ils se produisent naturellement, de les mesurer dans les conditions même (autant que possible) de leur production ; ou bien, c'est pour nous rendre compte de la façon dont ils varient quand nous modifions artificiellement une seule de ces conditions ou un seul groupe d'entre elles, tout en nous efforçant de n'apporter que le minimum de perturbations dans les autres.

Nous sommes même très limités dans notre liberté quant au choix de ce que nous modifierons : un agronome peut essayer différentes variétés de blé dans un certain pays, il ne peut modifier ni le sol ni le climat de la contrée. S'il veut étudier l'influence du sol ou du climat, il faut qu'il se transporte dans un autre ; mais les conclusions obtenues « là » ne seront valables que sous toutes réserves pour le problème posé « ici ».

De même, étant donné le problème psychologique qui nous occupe, il ne peut s'agir d'appliquer un instrument de mesure psychotechnique dans des conditions autres que celles que présente la société française actuelle. Nous sommes nécessairement liés à ces conditions dans nos expériences, de la façon la plus étroite : si les conditions politiques, sociales, pédagogiques

étaient autres, nous serions conduits peut-être à des problèmes tout différents, tout au moins à des problèmes autrement posés, contraints par cela même à adopter, pour notre expérimentation, d'autres procédures.

Mais l'expérimentation, sinon l'expérimentateur, ignore ce qui n'est pas encore, au même titre que ce qui n'est plus. Cette affirmation pourra paraître bien décevante pour les personnes qui réclameraient volontiers de la science qu'elle leur édifiât des connaissances sur la base de conjectures. Sans doute, il ne saurait être interdit à l'homme de prévoir et de présumer, puis de se baser sur ses prévisions et ses présomptions pour régler ses actes privés ou politiques ; mais l'expérimentateur, comme tel, est obligé d'écarter de son champ de travail tout ce qui n'est pas « présent », constatable et relativement stable pendant la durée de son investigation. Dans l'ordre des questions humaines et sociales, il n'y a de mesure que du « statique » et là s'arrête le rôle de l'homme de science ; au seuil du « dynamique » commence celui du philosophe et du politique.

Nous avons donc pris les enfants comme ils sont élevés en France, répartis comme ils le sont dans les divers établissements d'enseignement tels qu'ils existent, ces établissements ayant, à l'égard des aptitudes de leurs élèves, les exigences qui découlent des programmes et des méthodes pédagogiques qui y sont en vigueur. Nos lycées, nos écoles primaires supérieures, nos cours complémentaires sont ce qu'ils sont, ils réclament des élèves satisfaisant au mieux à *leurs* exigences. Le problème est de répondre à ce désir : répartir les enfants au mieux de leur adaptation à ces exigences diverses.

Il s'agit d'amener au lycée les élèves susceptibles d'y obtenir les meilleures notes, au baccalauréat, les candidats capables d'y totaliser le plus de points. Quant à savoir si les « premiers de la classe », les bacheliers « avec mention » tels qu'ils sont, en fonction de l'enseignement qu'ils reçoivent et des examens qu'ils passent, représentent bien les individus les plus aptes aux hautes fonctions sociales, ou les plus élevés dans l'ordre du développement de la personnalité, suivant le point de vue auquel on se place, c'est une tout autre question que celle dont nous nous occupons ici.

Ce sont là jugements de valeur, subordonnés à quelque idéologie de la société et de l'homme, et à la position téléologique à laquelle cette idéologie aboutira ; or, il est évident que le problème de l'organisation de la société future et celui de la valeur

de la personnalité humaine débordent infiniment le cadre de cette étude expérimentale ; celle-ci ne peut avoir d'autre prétention que d'établir des faits avec le maximum de précision, laissant aux philosophes et aux politiques le soin de les utiliser en vue des grandes synthèses qu'ils peuvent envisager de forger.

Néanmoins, ces jugements de valeur pèsent inévitablement sur la nature et le degré des exigences que les professeurs ont à l'égard de leurs élèves, les examinateurs à l'égard des candidats qui leur sont présentés. A vrai dire, nous ne voyons même pas bien sur quelles autres bases ces exigences pourraient être établies ; mais dans l'ensemble, professeurs et examinateurs ont-ils une conscience et une vision nettes des notions de valeurs sur lesquelles peuvent bien être basées les exigences scolaires ? Ou ne se contentent-ils pas de les accepter par obéissance à une tradition indiscutée ?

Une haute personnalité universitaire nous disait un jour à ce sujet : « Un grand trouble existe de nos jours sur ce qu'il faut entendre par bon élève. Nos professeurs se sont rendu compte des bévues énormes qu'on peut faire sur les pronostics. Autrefois, ils classaient avec assurance leurs élèves par rangs d'intelligence. Ils ne s'y risquent plus aujourd'hui... La question est d'ailleurs complexe : les examinateurs au baccalauréat sont débordés par le flot des candidats inférieurs ; il y a eu 23.500 candidats l'an dernier à Paris seulement, et combien de non-valeurs dans cette multitude... Et d'ailleurs, la « capacité intellectuelle » est-elle bien tout ? Si vos recherches pouvaient apporter quelque clarté dans cette obscurité où l'on tâtonne, vous rendriez à l'enseignement un signalé service. »

Hélas ! la présente étude n'apportera pas, à notre corps enseignant, le critère du bon élève : ce critère ne pourra résulter que de l'examen de ce que seront devenus, à l'âge d'homme, respectivement, ces lycéens que l'on n'ose pas classer entre eux.

C'est nous, au contraire, qui, pour les besoins de notre recherche, avons dû nous tourner vers le corps enseignant et lui dire : « Fournissez-nous le type du bon élève, afin que nous lui comparions la masse des jeunes Français. »

Ce type de l'enfant « apte à l'enseignement secondaire » nous l'avons pris dans le « boursier ». Jusqu'en 1933, le « concours des bourses nationales » n'était pas un concours à proprement parler, en ce sens que l'on acceptait tous les candidats jugés capables de bien suivre l'enseignement, quel que fût leur nom-

bre (1). Faisant violence à cette hésitation, dont nous entretenait notre interlocuteur, les examinateurs aux épreuves des bourses, tranchaient donc, de leur mieux, entre les « aptes » et les « inaptes ».

Sur quelle base le faisaient-ils ? Nos divers enseignements comportent des programmes et des plans d'études, accompagnés d'instructions ministérielles, qui sont inspirés par une idée « à priori » des connaissances que, dans chaque classe, l'élève *doit être capable* de bien assimiler et des travaux qu'il doit être capable d'exécuter correctement (2). La même idée présidait nécessairement à l'admission aux bourses nationales, avant que cet examen eût pris vraiment le caractère d'un concours.

En définitive, le bon élève reste, bon gré mal gré, caractérisé par sa capacité à « suivre le programme ».

Dans ces conditions, la formule de l'examen des bourses tel qu'il fonctionnait avant 1933 semblerait, à première vue, la seule adéquate au problème de la sélection, si l'on veut s'en tenir à la seule observance des règlements officiels qui régissent l'enseignement secondaire.

On pourrait alors, pour prévoir les résultats d'une généralisation obligatoire de l'examen des bourses, songer à faire un « sondage » sur quelques groupes, pris en bloc, de lycéens et

(1) Tous les candidats reçus au concours ne recevaient pas pour cela une bourse ; le nombre des bourses étant budgétairement limité, celles-ci étaient attribuées en considération de la situation de fortune des familles des enfants reçus et non suivant le classement dans les épreuves. Il en est autrement depuis l'arrêté ministériel du 23 février 1933, qui limite impérativement la proportion de candidats à recevoir.

(2) En fait, la pression tenace des parents d'enfants relativement moins doués, la crainte éprouvée par les membres de l'enseignement et de l'administration de susciter trop de mécontentements, la tendance enfin, dans les collèges « squelettiques » de mainte petite ville, à montrer le maximum d'indulgence pour accroître l'effectif, ont pour résultat d'abaisser le seuil des aptitudes nécessaires pour entrer dans une classe, considérablement au-dessous de celui qui devrait, logiquement, résulter des prescriptions officielles.

Ce décalage entre ce qui est théoriquement envisagé au Conseil Supérieur de l'Instruction publique et la réalité a atteint parfois un degré tel qu'il y a eu impossibilité absolue à certains professeurs d'appliquer rigoureusement les programmes.

L'exemple le plus typique de cet état de choses a été celui des programmes de physique de 1923 qu'il a fallu se décider, en 1931, à rendre moins difficiles en 2^e et en 1^{re}. Nous avons aussi connu à Paris le cas d'un professeur de mathématiques de 4^e qui, dans tout le cours de l'année, n'avait pas abordé les éléments de géométrie prévus au programme, estimant que la grande majorité de ses élèves n'avaient pas la maturité d'esprit nécessaire pour cela. Dans les branches littéraires, on pourrait trouver aussi bien des exemples de cas où l'application strictement comprise de certaines instructions ministérielles se heurte à l'insuffisance de développement intellectuel de la plupart des élèves d'une classe.

d'écoliers ; ils passeraient les mêmes épreuves que les candidats aux bourses, dans les mêmes conditions, avec les mêmes correcteurs et examinateurs.

Les autorités académiques pourraient seules, d'ailleurs, faire procéder à une telle expérience dans les conditions désirables et les résultats n'en seraient certainement pas sans intérêt. On aurait ainsi, par une expérience directe, une réponse à cette question précise : « Si l'examen des bourses était imposé à tous les jeunes Français, quelle proportion d'entre eux seraient reçus, dans l'ensemble ? quelle proportion de jeunes lycéens ? quelle proportion de jeunes écoliers ? et ainsi de suite pour toute catégorie d'enfants que l'on jugerait intéressant de considérer à ce point de vue. »

Mais les résultats d'une expérience de ce genre ne sauraient échapper à une grave objection : On sait qu'un critère scolaire, tel qu'il est donné, ne permet pas de comparaisons précises, dès que l'on veut l'étendre à une collectivité nombreuse, les appréciations des correcteurs étant partiellement subjectives et variables, dans une large mesure, d'un correcteur à l'autre, et même d'une époque à une autre pour le même correcteur (1). De plus, les épreuves scolaires mesurent bien plutôt les connaissances acquises, le passé scolaire de l'enfant, et bien moins sûrement ses possibilités d'acquisition dans l'avenir.

Un critère scolaire ne peut donc pas, tel quel, se prêter à une recherche visant à quelque précision numérique. Il faut lui en substituer un autre qui présente, dans l'ensemble, les qualités que l'on exige d'un bon *test*.

Nous n'avons pas à faire ici un exposé complet de la « méthode des tests » que l'on peut trouver dans les ouvrages spéciaux mentionnés dans notre bibliographie.

Dans son acception la plus large, le terme de « test » évoque l'idée de « témoignage », de « critère ». Il s'appliquerait à toute épreuve dont le résultat s'exprime immédiatement, soit par une *cote* sur une échelle adoptée (résultat quantitatif), soit par une identification formelle à un *type* (résultat qualitatif). L'ensemble des résultats obtenus sur un groupe de sujets permet d'établir un classement dans le premier cas, une typologie dans l'autre.

L'usage des psychotechniciens est de restreindre l'application

(1) H. LAUGIER et D. WEINBERG. — « Du facteur subjectif dans les notes d'examen ». *L'Année Psychologique* (1928).

du terme « test » aux épreuves satisfaisant, expérience faite, à certaines exigences.

1° Un test doit être parfaitement défini quant à l'instrument employé et à son mode d'emploi ; il doit donner des résultats indépendants de tout « facteur subjectif » de la part de celui qui propose l'épreuve au sujet et qui note le résultat.

C'est principalement en raison de cette dernière exigence que les épreuves scolaires, écrites et orales, ne sont, en général, pas considérées comme des tests.

2° Il doit donner des résultats très peu différents (s'il s'agit d'un classement) ou très rarement différents (s'il s'agit d'une typologie) si on l'applique, à diverses reprises, au même individu. C'est l'exigence de *constance*. Ces deux exigences se rapportent au test lui-même.

3° Relativement à l'emploi du test en vue d'une fin pratique de sélection de certains individus d'un groupe, on doit obtenir un parallélisme aussi exact que possible entre le classement ou la typologie auxquels le test conduit et ceux auxquels conduit la constatation directe de la valeur des sujets au point de vue envisagé (réussite scolaire, habileté professionnelle, etc.).

Cette correspondance ou *liaison* entre les résultats d'un test et la valeur des sujets, constatée directement par ailleurs, est la *validité* de l'épreuve. Lorsque la validité est relative, non à la valeur du sujet à l'époque même de l'épreuve, mais à celle qui ne se révélera qu'au bout d'un temps plus ou moins éloigné (plusieurs années en général), elle prend le nom de *valeur pronostique*.

Un test doit avoir une validité suffisamment élevée.

Ces exigences, qui justifient que l'on considère comme « test » une épreuve quelconque, se vérifient expérimentalement et se chiffrent par l'application aux résultats de certaines formules mathématiques établies à cet effet. Ces formules conduisent à des coefficients dits de *corrélation*, de *contingence*, etc. (suivant les formules adoptées), désignés encore, du point de vue de leur emploi, par les termes de coefficients de *constance*, de *validité*, etc. (1).

L'expérience a montré qu'en général, lorsqu'un bon test conduit à des résultats numériques, la répartition des résultats

(1) Cette terminologie a été codifiée par une Commission instituée lors du Congrès de Psychotechnique de Moscou (septembre 1931), cf. *Bulletin de l'Institut d'Orientation professionnelle* (1932, n° 5), *Le Travail Humain* (mars 1933), *L'Année Psychologique* (1933).

donnés par un groupe suffisamment nombreux de sujets, suit, d'une façon assez approchée, la loi de Gauss, sous la seule condition d'une graduation convenable de l'échelle de notation ; l'assimilation, en général possible, de la courbe de répartition des résultats à la courbe de Gauss, est souvent d'une grande commodité pour l'analyse statistique de ces résultats.

Nous aurons l'occasion d'en faire usage au cours de cette étude.

Ces qualités, les résultats d'épreuves scolaires ne les possèdent qu'à un faible degré et c'est ainsi que nous avons été amené à adopter, en vue de l'expérience que nous avons voulu tenter, le *principe* suivant :

« Substituer un test aux épreuves scolaires, en tant que
« moyen de comparaison des élèves entre eux, tout en conser-
« vant le critère de l'admission aux bourses comme indicatif de
« l'aptitude à l'enseignement secondaire. »

Quant au but de l'expérience, il était essentiellement celui-ci :

« Déterminer la proportion de jeunes Français dans l'ensem-
« ble, de jeunes élèves de chaque ordre d'enseignement en par-
« ticulier, qui seraient aptes à l'enseignement secondaire tel
« qu'il ressort des règlements officiels actuellement en
« vigueur. »

L'expérience s'arrêtera à ces résultats et à ceux de même nature positive, qui, sans avoir été le but initial de notre recherche, seront apparus au cours du travail.

On peut dire, dès maintenant, que ces résultats, quels qu'ils soient, laisseront intacts des problèmes d'ordre social et d'ordre pédagogique qui ne seraient pas à leur place dans cette étude expérimentale.

Ayant ainsi posé le but poursuivi et le principe essentiel que nous avons adopté comme base de notre mode d'expérimentation, il convient, avant de discuter du choix du test qui sera l'instrument essentiel de nos expériences, de nous arrêter un instant à quelques problèmes de statistique mathématique qui devaient se poser pour nous comme conséquences du but poursuivi et du principe adopté.

2° Le Problème sous son aspect statistique et mathématique

Si nous nous plaçons dans l'hypothèse de l'extension à tous les enfants de l'épreuve des bourses, il est à présumer que les sujets nettement supérieurs dans le test seraient à peu près tous reçus, puis, qu'à mesure que nous considérerions des sujets ayant obtenu dans le test des notes moins élevées, la proportion des « reçus » diminuerait.

Traduisons graphiquement cet état de chose en considérant les courbes de fréquences pour chaque note dans le test, ces courbes affecteraient, comme on sait, une forme « en cloche », plus ou moins voisine de la courbe de Gauss : portée sur la même figure que la courbe représentative de l'ensemble des sujets, la courbe des seuls sujets aptes à être reçus aux épreuves des bourses serait, à l'intérieur de l'autre, très voisine d'elle dans la partie correspondant aux notes les plus élevées du test, et s'en éloignerait de plus en plus dans la partie opposée. On aurait une figure analogue à celle-ci :

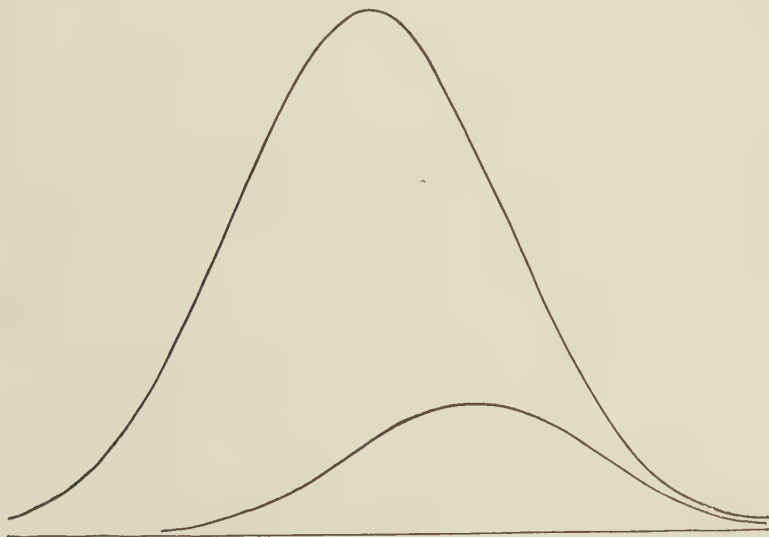


FIG. 1. — Positions relatives théoriques des courbes de fréquence supposées gaussiennes d'un groupe entier de sujets et d'une sélection de ce groupe (schéma).

Pratiquement, nous avons testé, à côté des lycéens reçus aux bourses, un « tout venant » de lycéens et d'écoliers parmi lesquels il y en a qui auraient été reçus aux bourses s'ils s'y étaient présentés. Comment, dans l'ensemble d'un groupe de lycéens non boursiers ou d'écoliers, faire la part de ces sélectionnés hypothétiques ?

Nous admettrons que ces sélectionnés se répartissent dans le test de la même façon que les boursiers du même âge que nous avons testés, autour de la même tendance centrale et en la même forme, et qu'il n'y a de différence que dans les effectifs, autrement dit qu'on peut passer de l'un à l'autre par simple adjonction d'un coefficient de proportionnalité. Ce coefficient, on peut se proposer de le déterminer soit *mathématiquement*, soit *empiriquement* d'après le tracé des courbes (1).

Examinons d'abord le problème sous sa forme mathématique.

L'expérience nous donnant les éléments d'une courbe de boursiers — que nous désignerons par l'indice : b — et ceux de la courbe d'un « tout venant » de lycéens ou d'écoliers — que nous désignerons par l'indice : e (ensemble) — il s'agit de déterminer ceux d'une courbe de « sélectionnés » hypothétiques — que nous désignerons par l'indice : s .

La courbe s , nous venons de le voir, doit être intérieure à la courbe e .

En toute rigueur, on ne peut affirmer que la courbe des s parviendra à être tangente ; ce que l'on peut affirmer, c'est que le rapport des ordonnées des deux courbes tendra vers 1.

Dans la réalité, des sujets d'un niveau intellectuel très élevé ne seront que très exceptionnellement éliminés au concours des bourses en sorte qu'aux « erreurs de réponse », près, le rapport $\frac{y_s}{y_e}$ sera, à partir d'une certaine valeur de la variable qu'est la note dans le test, pratiquement égal à l'unité, c'est-à-dire que les deux courbes seront au contact l'une de l'autre.

Il en résulte que, pour la mise en équation de notre problème, nous traduirons analytiquement le fait de la sélection avec une

(1) Nous adopterons dorénavant le terme « boursier » pour désigner tous les lycéens ayant passé avec succès le concours des bourses, qu'ils aient ou non bénéficié de cet avantage pécuniaire, ce qui est sans importance pour notre étude.

approximation excellente en exprimant la condition pour que les deux courbes soient tangentes en un point.

On sait que, pour cela, il faut et il suffit que l'équation obtenue en égalant les fonctions y_e et y_s possède deux racines égales au point envisagé. Comme, d'autre part,

$$y_s = kyb$$

nous avons à chercher cette condition pour l'équation :

$$y_s = kyb$$

k sera le *paramètre de sélection* que nous cherchons.

Reste à trouver l'expression de y_e et de y_b .

A l'examen, les courbes de fréquences empiriques obtenues par nos mesures apparaissent presque toujours comme unimodales et à peu près symétriques (1). Dans ces conditions, il est loisible de les ajuster analytiquement par une courbe de Gauss, et de les assimiler à cette forme de courbe.

Cette assimilation est particulièrement commode pour la discussion mathématique du problème général de la sélection, en ce qu'elle ne fait intervenir que deux constantes dans l'équation de la courbe : la tendance centrale : a et l'écart-type σ , constantes dont le calcul est immédiat à partir des résultats numériques des expériences.

Il faut s'attendre, toutefois, à rencontrer, au cours de la discussion ou du calcul, des singularités analytiques ne correspondant à aucun fait réel, mais résultant simplement de la représentation analytique adoptée : nous en rencontrerons effectivement.

Ce sont là des accidents qui ne sont pas inhabituels lorsqu'on ajuste une courbe empirique à une courbe théorique, et qui ne sont pas, en soi, rédhibitoires à l'égard d'un tel ajustement.

Mais nous ne pouvons nous refuser à prendre en considération deux objections plus sérieuses et à les discuter.

1° C'est d'abord celle qui s'appuie sur l'imparfaite symétrie des courbes que donnent, en général, les tests : celles des expériences citées ici ne sont pas très asymétriques ; ce n'est là qu'une heureuse contingence sur laquelle on ne peut faire fond pour établir une méthode générale.

Il est exact que l'on rencontre des asymétries assez accentuées ; généralement, elles sont fonction de l'échelle de notation adoptée. Or, l'échelle de notation d'un test est toujours convention-

(1) Voir p. 64 et 65.

nelle : nous ne mesurons pas, en effet, directement une fonction mentale, sensorielle ou motrice, mais une manifestation de celle-ci. Nous convenons d'habitude d'appliquer à la fonction même, l'échelle numérique au moyen de laquelle nous avons mesuré sa manifestation, ce qui revient à supposer qu'elles sont liées l'une à l'autre par une relation linéaire ; mais ce n'est qu'un postulat que nous adoptons de préférence en raison de sa simplicité ; mais nous sommes parfaitement libres d'en adopter un autre, celui d'un lien logarithmique, par exemple, ou suivant toute autre loi, si cela doit rendre plus claire la mise en évidence des résultats ou plus commode leur traitement mathématique.

Il est donc aisé et légitime de remédier, par une meilleure appropriation de l'échelle de notation, à ces grosses asymétries que présentent parfois les résultats d'un test (1).

Toutefois, en admettant qu'on soit arrivé à une répartition bien symétrique de part et d'autre d'une certaine tendance centrale, pour un certain groupe de sujets, si l'on applique le même test avec la même échelle de notation à un groupe de sujets plus doués ou moins doués, en général, que ceux du groupe précédent, on obtiendra des courbes dont le *mode* sera plus ou moins décalé d'un côté ou de l'autre de celui de la courbe symétrique obtenue dans le cas précédent, alors que les notes extrêmes restent les mêmes. Dans ces conditions, on peut prévoir, et l'expérience confirme que ces courbes ne resteront pas symétriques, et que leur asymétrie sera plus ou moins accentuée suivant que le mode d'un de ces groupes s'éloignera plus ou moins de la tendance centrale de la courbe symétrique.

Il faudrait alors, si l'on tenait à toute force à une symétrie rigoureuse, avoir une échelle de notation différente pour chaque groupe d'individus testés : mais alors, il n'y aurait plus de commune mesure d'un groupe à l'autre et on se priverait de comparaisons intéressantes.

En pratique, donc, lorsqu'on se proposera, comme nous aurons à le faire, de comparer des groupes d'individus d'âges ou de provenances sociales différents, on ne pourra jamais obtenir de symétrie parfaite pour tous les groupes simultanément, avec un même test et une même échelle de notation. On pourrait songer

(1) Nous avons attiré l'attention sur cette correction des résultats numériques d'un test dans un article de la « Revue de la Science du Travail », t. I (1929), n° 4. Nous y renvoyons le lecteur.

alors à tenir compte de l'asymétrie dans la formule ; mais cela conduirait à des calculs d'une très grande complication. Mieux vaut s'efforcer d'avoir un test ayant une échelle de notation assez étendue et de l'utiliser pour des groupes intellectuellement assez peu éloignés, en moyenne, du groupe type pour lequel la répartition est symétrique, pour que la dissymétrie des courbes puisse être négligée.

2° Supposons un groupe assez étendu de sujets répartis, à l'égard d'un test, suivant une courbe assimilable à la courbe de Gauss ; supposons, d'autre part, que ces mêmes sujets aient été classés d'après une épreuve quelconque ayant, avec le test, une certaine corrélation. Mettons à part ceux qui ont obtenu dans cette épreuve une note supérieure à une note donnée et classons-les entre eux d'après leurs résultats dans le test : si la corrélation est suffisamment élevée, nous pouvons nous attendre à constater une répartition d'autant plus éloignée de celle que traduit la courbe de Gauss que cette sélection aura été plus rigoureuse.

Il en sera de même de la courbe obtenue avec les sujets restants.

C'est effectivement ce qui se produira quand nous établirons la courbe des lycéens sélectionnés par le concours des bourses.

On pourrait redouter les effets d'une autre cause d'erreur systématique.

L'assimilation d'une courbe de fréquence à la courbe de Gauss se justifie bien lorsque les sujets sont pris au hasard ; elle se justifie moins bien, *a priori*, lorsqu'il s'agit de sujets choisis en fonction d'un critère pouvant avoir une certaine corrélation avec le test, comme c'est le cas pour la réussite au concours des bourses.

Dans l'hypothèse d'une corrélation parfaite, tous les enfants reçus au concours obtiendraient, dans le test, des notes supérieures à un certain seuil, et tous les enfants refusés, des notes inférieures. Reçus et refusés aux bourses se répartiraient strictement sur la courbe de l'ensemble respectivement à droite et à gauche d'un certain point, en formant ainsi deux courbes b_1 et b_2 n'interférant pas, mais accolées suivant une sorte de « méplat » vertical constitué par l'ordonnée de la note du test correspondant au seuil de la réception au concours.

En réalité, il n'en est pas ainsi parce que la corrélation n'est pas parfaite. Il n'y a pas de chute abrupte des deux courbes l'une contre l'autre ; on peut prévoir, au contraire, une interpénétration qui sera d'autant plus grande que la corrélation sera

moins élevée. Les moins bons boursiers iront s'étaler dans la région qui, théoriquement, serait celle des « refusés », et les meilleurs, parmi les refusés dans celle qui, théoriquement, serait celle des boursiers. C'est ce que représentent, dans notre schéma, les courbes b'_1 et b'_2 . (Les quatre surfaces hachurées doivent évidemment être égales).

Effectivement, les résultats de nos expériences seront conformes à ce schéma.

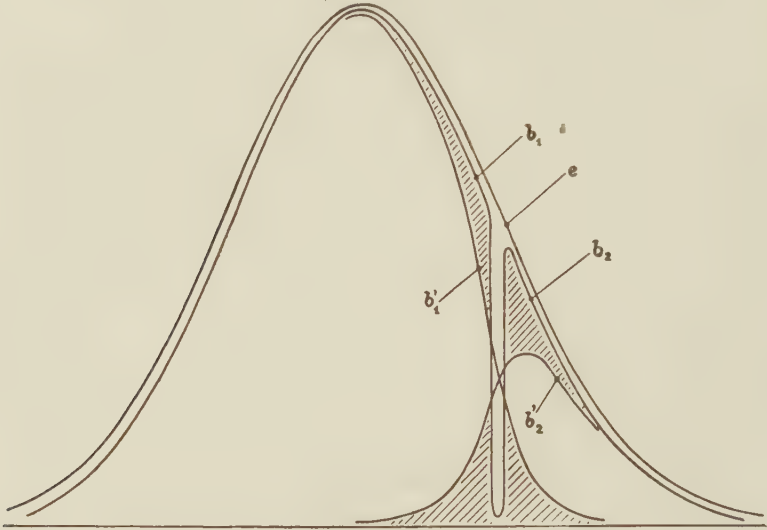


FIG. 2. — Déformation de la courbe de fréquence d'une sélection d'un groupe, suivant la corrélation du critère de sélection avec le critère servant au classement de l'ensemble du groupe (schéma).

Ces courbes b'_1 et b'_2 ne peuvent pas être en toute rigueur, au moins simultanément, des courbes de Gauss, même en admettant que la courbe de l'ensemble en soit une.

En effet, chaque ordonnée de la courbe e étant la somme des ordonnées correspondantes des deux courbes b'_1 et b'_2 , si elles étaient toutes les trois de Gauss, on devrait avoir (avec des coefficients adéquats α_1, α_2) :

$$\frac{1}{\sigma_e \sqrt{2\pi}} e^{\frac{-x^2}{2\sigma_e^2}} \equiv \frac{\alpha_1}{\sigma_1 \sqrt{2\pi}} e^{\frac{-(x-a_1)^2}{2\sigma_1^2}} + \frac{\alpha_2}{\sigma_2 \sqrt{2\pi}} e^{\frac{-(x-a_2)^2}{2\sigma_2^2}}$$

les abscisses étant rapportées à l'axe de la courbe e , a_1 et a_2 étant les distances à cet axe des courbes b'_1 et b'_2 .

Or, on peut montrer qu'une identité de cette forme est impossible.

En effet, divisons tous les termes par une des puissances de e ,
par exemple $e^{\frac{-x^2}{2\sigma^2}}$; nous avons :

$$\frac{1}{\sigma_e \sqrt{2\pi}} = \frac{\alpha_1}{\sigma_1 \sqrt{2\pi}} e^{\frac{-(x-a_1)^2}{2\sigma_1^2} - \frac{-x^2}{2\sigma_e^2}} + \frac{\alpha_2}{\sigma_2 \sqrt{2\pi}} e^{\frac{-(x-a_2)^2}{2\sigma_2^2} - \frac{-x^2}{2\sigma_e^2}}$$

Nous avons, au second membre, une somme de deux fonctions qui doit être identique à une constante : cela n'est possible que si les termes en x s'annulent dans chaque exposant, c'est-à-dire si l'on a :

$$\begin{aligned} a_1 &= a_2 = 0 \\ \sigma_1 &= \sigma_2 = \sigma_e \end{aligned}$$

Ainsi, boursiers et non boursiers auraient même tendance centrale et même dispersion, cas limite qui se produirait avec une corrélation rigoureusement nulle entre le test et le concours des bourses.

Nous ne pouvions pas feindre d'ignorer cette objection mathématique, mais dans la réalité, les courbes des boursiers, tout comme les courbes du « tout venant », s'écartent assez peu de la courbe de Gauss pour nous permettre de les traiter comme telles.

Nous pouvons, dans ces conditions, procéder à la mise en équation.

Si l'on prend comme origine la tendance centrale de la répartition et portant les fréquences en ordonnées, l'équation de Gauss est, dans sa forme générale,

$$y = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{\frac{-x^2}{2\sigma^2}}$$

Si on rapporte les x à une origine d'abscisses a , l'équation devient :

$$y = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{\frac{-(x-a)^2}{2\sigma^2}}$$

Telle sera l'équation de la courbe représentative des boursiers en prenant pour origine la tendance centrale de l'ensemble, a étant la différence des deux tendances centrales. Remarquons toutefois que chacune de ces deux équations n'est vraie qu'à un coefficient près, qui n'est autre que le nombre des sujets du

groupe, nombre auquel les ordonnées sont évidemment proportionnelles, en sorte que ces équations deviennent, en définitive :

$$(1) \quad y_e = \frac{N_e}{\sigma_e \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2\sigma_e^2}}$$

$$(2) \quad y_b = \frac{N_b}{\sigma_b \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma_b^2}}$$

(les indices $_e$ et $_b$ indiquant que les lettres auxquelles ils sont affectés se rapportent respectivement à l' « ensemble » et aux « boursiers »).

L'équation de la courbe des sélectionnés sera :

$$(3) \quad y_s = \frac{kN_b}{\sigma_b \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma_b^2}}$$

Pour que les courbes représentées par les équations (1) et (3) soient tangentes, il faut et il suffit que l'équation obtenue en égalant les expressions de (1) et de (3) ait deux racines égales. Formons donc cette équation :

$$\frac{N_e}{\sigma_e \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2\sigma_e^2}} = \frac{kN_b}{\sigma_b \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma_b^2}}$$

ou encore (le coefficient $\sqrt{2\pi}$ disparaissant dans les deux membres)

$$(4) \quad \frac{N_e}{\sigma_e} e^{-\frac{x^2}{2\sigma_e^2}} = \frac{kN_b}{\sigma_b} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma_b^2}}$$

Prenons les logarithmes népériens des deux membres ; nous obtenons :

$$\mathcal{L} \frac{N_e}{\sigma_e} - \frac{x^2}{2\sigma_e^2} = \mathcal{L} \frac{kN_b}{\sigma_b} - \frac{(x-a)^2}{2\sigma_b^2}$$

En chassant les dénominateurs et en ordonnant, nous obtenons :

$$(\sigma_b^2 - \sigma_e^2)x^2 + 2a\sigma_e^2x - a^2\sigma_e^2 + 2\sigma_b^2\sigma_e^2 \left(\mathcal{L} \frac{kN_b}{\sigma_b} - \mathcal{L} \frac{N_e}{\sigma_e} \right) = 0$$

C'est une équation du second degré ; la condition donc, pour qu'elle ait deux racines égales, est que son discriminant soit nul. Formons-le :

$$\delta = a^2\sigma_e^4 - (\sigma_b^2 - \sigma_e^2) \left[-a^2\sigma_e^2 + 2\sigma_b^2\sigma_e^2 \left(\mathcal{L} \frac{kN_b}{\sigma_b} - \mathcal{L} \frac{N_e}{\sigma_e} \right) \right]$$

Après simplification, nous obtenons :

$$\delta = \sigma_b^2 \sigma_e^2 \left[a^2 - 2 (\sigma_b^2 - \sigma_e^2) \left(\mathcal{L} \frac{kN_b}{\sigma_b} - \mathcal{L} \frac{N_e}{\sigma_e} \right) \right]$$

Il suffit que soit nulle la partie entre crochets ; d'où nous tirons :

$$\mathcal{L} \frac{kN_b}{N_e} = \frac{a^2}{2(\sigma_b^2 \sigma_e^2)} + \mathcal{L} \sigma_b - \mathcal{L} \sigma_e$$

En prenant les antilogarithmes des deux membres, nous obtenons :

$$\frac{kN_b}{N_e} = \frac{\sigma_b}{\sigma_e} e^{\frac{a^2}{2(\sigma_b^2 \sigma_e^2)}}$$

$\frac{kN_b}{N_e}$ est la proportion des sujets de l'ensemble qui seraient reconnus comme « bons » par la généralisation du concours des bourses comme moyen de sélection.

On remarquera que cette formule rappelle la relation de Gauss.

On peut s'étonner de ne pas trouver $x = \pm \infty$ comme racines, les deux courbes ayant même asymptote. L'artifice qui a consisté à prendre les logarithmes a fait disparaître cette racine, mais on la retrouve, lorsqu'au lieu d'étudier la variation de la différence des ordonnées des deux courbes, on étudie la variation de leur rapport, rapport qui doit passer par un maximum égal à 1. Formons ce rapport :

$$\begin{aligned} z &= \frac{y_s}{y_e} = \frac{kN_b}{\sigma_b \sqrt{2\pi}} e^{\frac{-(x-a)^2}{2\sigma_b^2}} \times \frac{\sigma_e \sqrt{2\pi}}{N_e} \times e^{\frac{x^2}{2\sigma_e^2}} \\ &= \frac{kN_b}{N_e} \times \frac{\sigma_e}{\sigma_b} e^{\frac{-(x-a)^2}{2\sigma_b^2} + \frac{x^2}{2\sigma_e^2}} \\ &= \frac{kN_b}{N_e} \times \frac{\sigma_e}{\sigma_b} e^{\frac{(\sigma_b^2 - \sigma_e^2)x^2 + 2a\sigma_e^2 x + a^2\sigma_e^2}{2\sigma_b^2 \sigma_e^2}} \end{aligned}$$

prenons la dérivée :

$$z' = \frac{kN_b}{N_e} \times \frac{\sigma_e}{\sigma_b} e^{\frac{(\sigma_b^2 - \sigma_e^2)x^2 + 2a\sigma_e^2 x - a^2\sigma_e^2}{2\sigma_b^2 \sigma_e^2}} \times \frac{(\sigma_b^2 - \sigma_e^2)x + a\sigma_e^2}{\sigma_b^2 \sigma_e^2}$$

Elle s'annule pour : $x = \frac{-a\sigma_e^2}{\sigma_b^2 - \sigma_e^2}$

Elle doit être positive pour : $x < \frac{-a\sigma_e^2}{\sigma_b^2 - \sigma_e^2}$

négative pour : $x > \frac{-a\sigma_e^2}{\sigma_b^2 - \sigma_e^2}$

Or, son signe ne dépend que de celui de : $(\sigma_b^2 - \sigma_e^2)x + a\sigma_e^2$

Il faut donc que l'on ait : $\sigma_b^2 - \sigma_e^2 < 0$.

Dans ces conditions, pour $x = \pm \infty$, le trinôme du second degré qui constitue l'exposant de e , devient infini par valeurs négatives.

z' est donc un produit où l'un des termes tend vers zéro, pendant qu'un autre tend vers $\pm \infty$. Mais on sait que, e étant un nombre supérieur à 1, un produit de la forme

$$\frac{1}{ex^2} \times x$$

a pour limite zéro quand x devient infini.

Il convient de s'arrêter à la condition $\sigma_b^2 - \sigma_e^2 < 0$ d'où l'on tire $\sigma_b < \sigma_e$.

Elle nous montre que le problème que nous nous sommes posé n'a de sens que pour autant que le groupe dont on prend les résultats comme base de la sélection (les boursiers, dans le cas qui nous occupe), a une dispersion plus faible que celle de l'ensemble des sujets que l'on se propose de sélectionner. A ce point de vue, on pourra, dans la pratique, se trouver en présence de deux cas très différents.

1° Le groupe servant de base à la sélection est une fraction de l'ensemble du groupe à sélectionner, fraction résultant elle-même d'une sélection au moyen d'un critère quelconque (méthodique ou empirique), ayant une certaine corrélation avec le test.

Cette sélection préalable, éliminant les sujets qui se montreraient inférieurs dans le test (dans la mesure de la corrélation), on conçoit que la dispersion de ce groupe de base sera plus faible que celle de l'ensemble ; la condition ci-dessus sera donc réalisée.

2° Le groupe de base appartient à une catégorie de sujets différente de celle du groupe à sélectionner. Il n'y a, *à priori*, aucune raison pour que l'on ait $\sigma_b < \sigma_e$ plutôt que le contraire, en sorte que l'on pourra se trouver devant une impossibilité. Cette impossibilité mathématique, lorsqu'elle n'est pas la conséquence d'une simple erreur d'échantillonnage, coïncide avec une

impossibilité logique ; une dispersion augmentée est, en effet, contradictoire avec l'idée même de sélection.

Nous tirerons de cette remarque la conclusion pratique suivante ; si l'on considère deux groupes indépendants l'un de l'autre, on ne peut pas indifféremment sélectionner l'un quelconque des deux en prenant l'autre pour base. Par exemple, si l'on voulait comparer les écoliers d'une école de recrutement très homogène avec ceux d'une école où des arriérés coudoieraient des « petits prodiges », ce serait un non-sens que de vouloir sélectionner les élèves de la première en se réglant sur les résultats de ceux de la seconde dans une épreuve quelconque, même si, en moyenne, ces derniers se montraient supérieurs ; la recherche inverse serait seule possible : en un mot, il n'y a pas de réversibilité du problème.

Il peut paraître paradoxal que les deux courbes soient tangentes en un point d'abscisse finie, en sorte que tous les sujets ayant, dans le test, la note correspondant à cette abscisse seraient sélectionnés, alors qu'une certaine proportion des sujets supérieurs serait éliminée.

On s'attendrait à ce que ce point de contact fut rejeté à l'infini, ce qui se produit dans le cas limite où $\sigma_b = \sigma_c$. Dans ce cas, on a :

$$\frac{kN_b}{N_c} = e^{-\infty} = 0$$

c'est-à-dire que l'élimination est totale.

Ce cas est purement théorique et le paradoxe que nous signalons n'est que la conséquence de l'erreur commise en assimilant à une courbe de Gauss symétrique notre courbe des boursiers plus ou moins asymétrique et nullement gaussienne. En fait, à la droite du point de contact, les deux courbes, même assimilées à des courbes de Gauss, restent très voisines ; on peut les tenir pour confondues. Toutefois, on aurait pour $\frac{kN_b}{N_c}$ une valeur plus approchée de la réalité en cherchant, au lieu de la condition de tangence des courbes, la condition pour que, ayant deux points d'intersection, il y ait compensation entre l'aire comprise entre ces deux points d'une part, et l'aire située à droite du second point d'autre part (Fig. 3).

Le problème, en toute rigueur, exige l'intégration de la fonction de Gauss ; mais il suffit amplement, étant donnée l'approximation assez grossière où nous entraînent de toute façon nos postulats, soit de traiter le problème comme pour des courbes

empiriques, soit plus simplement d'opérer par tâtonnements et en vérifiant au planimètre l'égalité approximative des deux aires.

Mais dès lors que nous en revenons à utiliser ces courbes, supposées gaussiennes, comme des courbes empiriques, et à traiter le problème, en fin de compte, d'une façon purement graphique, il n'y a plus aucune raison pour que nous ne prenions pas les courbes telles que les donne l'expérience. Etant donnée la courbe des boursiers, on pourra varier l'échelle des ordonnées de celle-ci jusqu'à ce que l'on ait une courbe délimitant, avec la

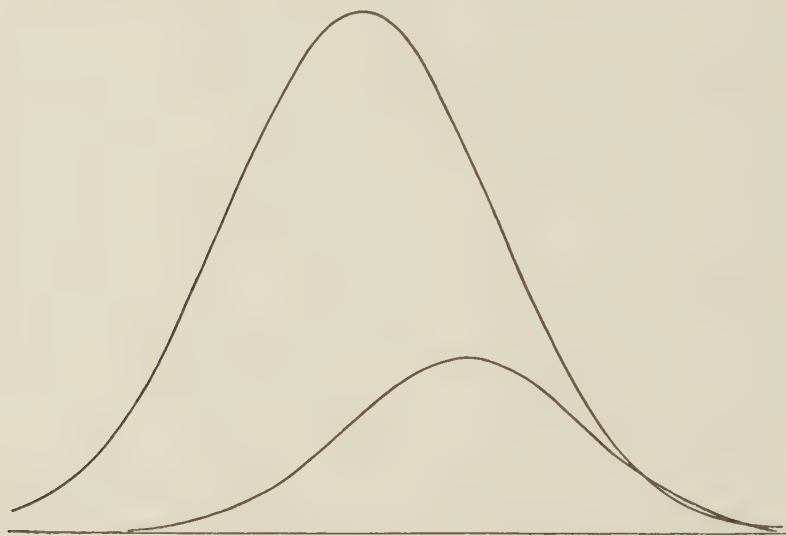


FIG. 3. — *Confusion approximative des deux courbes supposées gaussiennes (schéma).*

courbe de l'ensemble, des aires égales. L'échelle de la courbe satisfaisant à cette condition sera précisément le coefficient . Dans la pratique, cela peut se faire relativement vite en traçant des courbes sur papier calque et en les appliquant successivement sur la courbe de l'ensemble. C'est le procédé que nous appliquerons au résultat de nos expériences.

On peut opérer d'ailleurs, de cette manière, aussi bien sur les ogives de Galton que sur les courbes de fréquence ; les résultats sont les mêmes, avec une précision un peu plus grande.

Nous n'en avons pas moins jugé utile d'indiquer comment le problème peut se poser du point de vue mathématique. Si le problème, en effet, nous paraît, en toute rigueur, insoluble, nous

avons cependant l'impression qu'on pourrait lui apporter des solutions très suffisamment approchées pour les besoins de la pratique, et plus approchées en tous cas, en ce qu'elles tiendraient compte des asymétries. C'est pourquoi il ne nous a pas paru qu'il valût la peine de nous attarder à la recherche de l'erreur-type sur

$$\frac{kN_b}{N_e}$$

Pour avoir néanmoins une idée de son ordre de grandeur, nous avons calculé la *valeur principale de l'erreur* sur $\frac{kN_b}{N_e}$ en fonction des σ des erreurs sur a , σ_b et σ_e . Ce problème est celui du calcul de la différentielle d'une fonction à trois variables supposées indépendantes, supposition qu'en toute rigueur nous ne devrions pas nous permettre, puisque nous savons fort bien que l'erreur sur a (c'est-à-dire sur la différence de deux moyennes) est fonction de σ_b et de σ_e suivant la formule bien connue qui s'écrit, avec nos symboles :

$$\sigma_a = \sqrt{\frac{\sigma_b^2}{N_b} + \frac{\sigma_e^2}{N_e}}$$

Nous ne nous arrêterons pas à cette objection, puisqu'il ne s'agit que d'établir une valeur indicative.

Appliquant donc la formule du calcul de la différentielle à notre problème, nous avons, en posant :

$$\begin{aligned} \frac{kN_b}{N_e} &= \frac{\sigma_b}{\sigma_e} \times e^{\frac{a^2}{2(\sigma_b^2 - \sigma_e^2)}} = y \\ dy &= y'_a da + y'_{\sigma_b} d\sigma_b + y'_{\sigma_e} d\sigma_e \end{aligned}$$

CALCUL DE y'_a :

$$y'_a = \frac{\sigma_b}{\sigma_e} \left[e^{\frac{a^2}{2(\sigma_b^2 - \sigma_e^2)}} \times \frac{a}{\sigma_b^2 - \sigma_e^2} \right]$$

Or :

$$\frac{\sigma_b}{\sigma_e} \times e^{\frac{a^2}{2(\sigma_b^2 - \sigma_e^2)}} = \frac{kN_b}{N_e}$$

Nous avons donc :

$$y'_a = \frac{a}{\sigma_b^2 - \sigma_e^2} \times \frac{kN_b}{N_e}$$

CALCUL DE : y'_{σ_b} . — Le calcul donne :

$$y'_{\sigma_b} = \frac{1}{\sigma_b} \times e^{\frac{a^2}{2(\sigma_b^2 - \sigma_e^2)}} \left[1 - \frac{a^2 \sigma_b^2}{(\sigma_b^2 - \sigma_e^2)^2} \right]$$

ce qu'on peut écrire sous la forme :

$$y'_{\sigma_b} = \frac{\sigma_b}{\sigma_e} \times e^{\frac{a^2}{2(\sigma_b^2 - \sigma_e^2)}} \times \frac{1}{\sigma_b} \left[1 - \frac{a^2 \sigma_b^2}{(\sigma_b^2 - \sigma_e^2)^2} \right]$$

c'est-à-dire :

$$y'_{\sigma_b} = \frac{kN_b}{N_e} \times \frac{1}{\sigma_b} \left[1 - \frac{a^2 \sigma_b^2}{(\sigma_b^2 - \sigma_e^2)^2} \right]$$

CALCUL DE : y'_{σ_e} . — Le calcul donne :

$$y'_{\sigma_e} = e^{\frac{a^2}{2(\sigma_b^2 - \sigma_e^2)}} \times \sigma_b \left[-\frac{1}{\sigma_e^2} + \frac{a^2}{(\sigma_b^2 - \sigma_e^2)^2} \right]$$

que nous pouvons écrire, en multipliant et divisant par $\frac{\sigma_b}{\sigma_e}$:

$$\begin{aligned} y'_{\sigma_e} &= \frac{\sigma_b}{\sigma_e} e^{\frac{a^2}{2(\sigma_b^2 - \sigma_e^2)}} \times \frac{\sigma_e}{\sigma_b} \times \sigma_b \left[-\frac{1}{\sigma_e^2} + \frac{a^2}{(\sigma_b^2 - \sigma_e^2)^2} \right] \\ &= \frac{kN_b}{N_e} \times \sigma_e \left[-\frac{1}{\sigma_e^2} + \frac{a^2}{(\sigma_b^2 - \sigma_e^2)^2} \right] \\ &= \frac{kN_b}{N_e} \times \frac{1}{\sigma_e} \left[\frac{a^2 \sigma_e^2}{(\sigma_b^2 - \sigma_e^2)^2} - 1 \right] \end{aligned}$$

CALCUL DE LA DIFFÉRENTIELLE dy :

En remarquant que $\frac{kN_b}{N_e}$ est en facteur dans les trois dérivées, nous avons :

$$\begin{aligned} dy &= \frac{kN_b}{N_e} \left(\frac{a}{\sigma_b^2 - \sigma_e^2} da + \frac{1}{\sigma_b} \left[1 - \frac{a^2 \sigma_b^2}{(\sigma_b^2 - \sigma_e^2)^2} \right] d\sigma_b \right. \\ &\quad \left. + \frac{1}{\sigma_b} \left[\frac{a^2 \sigma_e^2}{(\sigma_b^2 - \sigma_e^2)^2} - 1 \right] d\sigma_e \right) \end{aligned}$$

Nous prenons pour da , $d\sigma_b$, $d\sigma_e$ les écarts-types sur a , σ_b , σ_e , suivant les formules connues, c'est-à-dire :

$$\begin{aligned} da &= \sigma_a = \sqrt{\frac{\sigma_b^2}{N_b} + \frac{\sigma_e^2}{N_e}} \\ d\sigma_b &= \sigma_{\sigma_b} = \frac{\sigma_b}{\sqrt{2N_b}} \\ d\sigma_e &= \sigma_{\sigma_e} = \frac{\sigma_e}{\sqrt{2N_e}} \end{aligned}$$

dy devient alors :

$$dy = \frac{a \sqrt{\frac{\sigma_b^2}{N_b} + \frac{\sigma_e^2}{N_e}}}{\sigma_b^2 - \sigma_e^2} + \frac{1}{\sigma_b} \left[1 - \frac{a^2 \sigma_b^2}{(\sigma_b^2 - \sigma_e^2)^2} \right] \frac{\sigma_b}{\sqrt{2N_b}} + \frac{1}{\sigma_e} \left[\frac{a^2 \sigma_e^2}{(\sigma_b^2 - \sigma_e^2)^2} - 1 \right] \frac{\sigma_e}{\sqrt{2N_e}}$$

$$= \frac{a \sqrt{\frac{\sigma_b^2}{N_b} + \frac{\sigma_e^2}{N_e}}}{\sigma_b^2 - \sigma_e^2} + \frac{1}{\sqrt{2N_b}} \left[1 - \frac{a^2 \sigma_b^2}{(\sigma_b^2 - \sigma_e^2)^2} \right] + \frac{1}{\sqrt{2N_e}} \left[\frac{a^2 \sigma_e^2}{(\sigma_b^2 - \sigma_e^2)^2} - 1 \right]$$

Nous avons calculé cette valeur dy avec les chiffres donnés par nos expériences, en réunissant les enfants de 13, 14 et 15 ans afin d'avoir des N tant soit peu élevés et en prenant la moyenne des trois σ pour chaque catégorie d'élèves. Nous avons ainsi obtenu :

pour la proportion : $\frac{\text{boursiers}}{\text{école communale}}$:

$$dy = -0,4 + 11,86 - 11,75$$

$$= -0,29$$

pour la proportion : $\frac{\text{boursiers}}{\text{lycéens non-boursiers}}$:

$$dy = -0,16 + 3,74 - 3,36$$

$$= +0,22$$

L'ordre de grandeur de l'erreur sur la proportion de sélection avec un nombre de sujets aussi réduit, est donc celui de l'erreur même ; l'erreur relative, autrement dit, est voisine de l'unité.

Les éléments a , σ_b , σ_e , de la formule sont d'un ordre de grandeur à peu près constant ; l'ordre de grandeur de dy est donc fonction, essentiellement, des valeurs N_b et N_e qui figurent sous un radical, l'un *ou* l'autre ou l'un *et* l'autre, au dénominateur de chacun des trois termes de la formule. On pouvait d'ailleurs prévoir ce résultat qui est constant en statistique. Il en résulte que, pour avoir une erreur relative de l'ordre de la première décimale, il faudrait, *grosso modo*, un nombre de sujets centuple de celui sur lequel nous avons opéré ; pratiquement, il faudrait, par exemple, réunir les résultats d'expériences étendues à toute la population scolaire parisienne pendant une dizaine d'années.

Une telle éventualité peut, à la rigueur, s'envisager ; néanmoins, un projet d'une pareille envergure se heurterait à des

difficultés pratiques considérables (1), en sorte que ce serait, croyons-nous, se leurrer d'une chimère, que de compter sur sa réalisation pour accroître le degré de créance qu'on pourrait apporter à des coefficients de sélection trouvés à la suite de recherches plus modestes.

Nous ajouterions foi, bien plus volontiers, à la moyenne qui se dégagerait d'un certain nombre d'expériences comme celle que nous avons faites et qui n'auraient pas besoin d'être identiques les unes aux autres, quant au test utilisé et aux conditions d'expérience.

La précision mathématique serait sans doute moindre, mais les risques d'erreurs expérimentales systématiques seraient aussi moins grands.

On pourrait envisager de calculer l'erreur probable qui résulterait de ce procédé ; il s'agirait, comme on peut le voir, de l'erreur-probable sur la moyenne d'un certain nombre de valeurs, affectées, chacune à leur tour, d'une erreur-probable assez élevée. Cette formule générale serait, en psychotechnique, d'un emploi constant ; mais sa recherche sortirait du cadre de notre sujet. Dans le cas particulier de la proportion de sélection $\frac{kN_b}{N_c}$, il faudrait encore établir la formule donnant l'erreur-probable sur cette valeur.

(1) Nous reviendrons, dans nos conclusions générales, sur les raisons qui s'opposent, à notre avis, à l'application de tests d'intelligence sur une échelle démesurément vaste, sous peine d'erreurs expérimentales qui risqueraient de détruire le bénéfice d'une plus grande précision statistique.

CHAPITRE II

L'INSTRUMENT DE L'EXPÉRIENCE

1° Le test d'Intelligence logique de M. J.-M. Lahy Son choix — Son application ⁽¹⁾

Après ces considérations préliminaires d'une application générale, il nous faut arriver à l'expérience même que nous avons instituée, à l'instrument choisi, aux conditions expérimentales.

Quelles considérations nous ont guidé pour le choix de notre instrument d'expérience, notre *test* ?

Nous avons écarté d'emblée l'idée de tests de connaissances scolaires. En effet, s'il n'est pas niable que l'entrée dans une classe déterminée nécessite, chez un enfant, un « acquis » minimum précis (2), cet acquis n'a, en soi, qu'une très médiocre valeur pronostique ; c'est chose bien évidente et il est inutile que nous insistions là-dessus.

Nous avons donc porté notre attention sur les tests mentaux.

Quelles qualités devons-nous alors exiger d'un test pour l'adopter en vue de notre recherche ?

Certaines qualités, qu'on peut dire « intrinsèques », vont de soi : ainsi la clarté des consignes, la facilité de correction objective, la répartition normale des réponses, la stabilité, l'indépendance à l'égard des connaissances acquises, etc... Ce

(1) L'auteur du test serait reconnaissant aux psychotechniciens désireux de procéder à des applications du test de se mettre en rapport avec lui au Laboratoire de Psychologie appliquée de l'Ecole pratique des Hautes Etudes, 1, rue Cabanis, Paris, 14^e, en vue d'unifier les méthodes d'application et de correction.

(2) Dans cette mesure, il serait désirable d'ailleurs de remettre en honneur la recherche et la mise au point de tests de connaissances, trop négligées aujourd'hui.

sont celles, en effet, qu'il faut exiger de tout test, quel que soit son genre et l'usage auquel on le destine. Mais il y a le problème infiniment plus délicat et complexe de la *validité*. Idéalement, il faudrait, pour que celle-ci fût parfaite, que l'exécution de l'épreuve exigeât du sujet la mise en œuvre de toute la gamme de facultés diverses qu'il aura également à mettre en œuvre dans son travail scolaire, dans les mêmes « proportions » et liées entre elles en la même « forme ».

Ce n'est évidemment que de la façon la plus vague et la plus grossière que l'on peut apprécier si un test envisagé répond plus ou moins bien à ces desiderata.

De tels tests, que nous appellerons « tests globaux », n'existent pas dans cette forme parfaite et, en quelque sorte, « neutre ». Neutre, en effet, en ce sens qu'elle se présente comme en équilibre instable entre deux pôles d'attraction. L'un est constitué par le souci prédominant du *dosage proportionnel des facultés isolées* à mettre en œuvre, l'autre par celui de la *forme de la liaison de ces facultés*, en vue de leur mise en œuvre. Le dernier point de vue conduit à la recherche d'une sorte d'aptitude particulière qui serait, précisément, l'aptitude à utiliser ces facultés comme des instruments. Cette aptitude serait transcendante à leur égard et serait, dans cette conception, ce que l'on devrait désigner par le mot : « intelligence ».

Le psychologue qui est attiré par le premier pôle sera conduit à la création de « batteries de tests » dont chaque élément mesurerait une faculté plus ou moins pure. Les résultats seraient additionnés, après avoir été affectés de coefficients empiriquement déterminés pour donner à la batterie la meilleure validité possible. Les tests de Binet-Simon sont et restent l'exemple le plus typique de ce genre de tests.

Le psychologue attiré vers l'autre pôle inclinera vers des tests beaucoup moins analytiques. C'est la tendance de M. W. Stern, telle qu'elle résulte d'ailleurs de la conception de l'intelligence qui lui est personnelle.

« Dans les épreuves d'intelligence, le sujet met en œuvre, non « pas, uniformément, un mécanisme intellectuel d'une nature « particulière, mais bien « le » mécanisme le mieux approprié « à chaque problème ; il ne s'agit pas là de la pensée réfléchie « comme telle, mais de la façon dont elle est utilisée. » (1).

(1) *Zur Theorie der Intelligenz*. Zeitschrift für pädagogische Psychologie, 1928, S. 4. Ces idées, développées jusqu'à une conception nouvelle de l'in-

Ce point de vue entraîne fatalement une attitude préjudicielle à l'égard de l'emploi exclusif de la méthode des tests.

1° Parce que le psychologue porte son attention sur des phénomènes (« choix » et « méthode ») qui ne sont pas d'ordre quantitatif, mais qui diffèrent qualitativement. Ainsi, le jugement de l'expérimentateur ne se réduit pas à la considération du seul résultat final, en admettant qu'il soit mesurable.

2° Parce qu'ensuite, ce résultat est fonction de l'emploi d'un instrument et d'une technique qui changent d'un sujet à l'autre (puisque c'est ce choix qui est jugé digne d'intérêt), en sorte que, si l'on teste une collectivité au moyen d'un test offrant au sujet le choix entre divers moyens et procédés, chaque point de la courbe des résultats ne sera pas fonction des mêmes variables que celles qui déterminent la position du point voisin. Il s'ensuit que l'on peut faire les plus sérieuses réserves sur la légitimité de l'application des règles de la statistique mathématique à ces résultats.

3° Parce qu'enfin ce « choix » de l'instrument et de la technique est, chez le sujet, subordonné, dans une mesure non négligeable, à des contingences internes et externes, affectives et sociales. Pour que les résultats du test soient en bonne corrélation avec les résultats du travail scolaire, il faudra que l'attitude du sujet devant l'épreuve du test soit aussi peu différente que possible de celle qu'elle est « habituellement » devant son travail scolaire ; mais voilà où gît la difficulté : c'est que cette attitude habituelle est fort malaisée à déterminer et qu'on peut aller jusqu'à mettre son existence en doute. Elle dépend en effet des « habitudes de travail » qui sont beaucoup plus inculquées par les maîtres (et aussi par les parents et l'exemple des camarades) qu'elles ne sont innées. Changez la méthode pédagogique, changez le maître, changez l'atmosphère dans laquelle vit l'élève, et sa méthode de travail changera aussi (lentement, il est vrai : rien n'est plus laborieux que d'amener un adolescent à adopter d'autres façons de travailler que celles qui lui ont été précédemment inculquées, de « vaincre une routine » pour tout dire).

Si l'on admet que l'on passe outre à cette difficulté, il faudra que le test « ait l'air » d'un travail scolaire, condition malaisée à concilier avec celle d'une correction chiffrée rigoureusement

telligence, basée sur la notion de « rendement », sont reproduites dans la dernière édition augmentée de son ouvrage :

« Die Intelligenz der Kinder und Jugendlichen. »

objective ; il faudra qu'elle ait lieu sans que rien soit changé à l'ambiance d'un jour de classe quelconque, que l'épreuve ait lieu sous la direction du maître habituel, sans l'intervention ni même la présence inhabituelle d'un psychologue venu du dehors.

Ce souci de ne pas sortir l'enfant, testé en vue d'une sélection scolaire, des conditions dans lesquelles il se trouve habituellement à l'école (par crainte de réactions affectives pouvant fausser les résultats), nous est apparu très vif chez W. Stern, lorsque nous avons étudié, à Hambourg, en 1931, le système de sélection scolaire inspiré en grande partie par lui : les jeunes candidats à l'enseignement secondaire étaient réunis dans des « classes d'épreuves » pour une durée de six jours.

« Dans la classe d'épreuve, disaient les instructions officielles, l'examen doit être pratiqué sous les apparences d'un enseignement librement organisé ; des méthodes psychologiques éprouvées pourront y être introduites. » (1).

De fait, les tests mis à la disposition des professeurs-examineurs des classes d'épreuve par le laboratoire de Psychologie de l'Université (et dont la moitié environ faisaient usage) étaient appliqués par les professeurs eux-mêmes et présentés par eux aux enfants comme des exercices scolaires pris parmi d'autres ; la forme de ces tests se prêtait d'ailleurs, intentionnellement, à cette présentation.

Cette manière d'opérer, qui procédait d'un scrupule qui nous paraît pleinement justifié, peut prêter d'autre part le flanc à de sérieuses critiques : il n'est pas douteux, en effet, que l'uniformité des conditions expérimentales perd ainsi beaucoup de sa rigueur.

Il y a donc une certaine antinomie entre les exigences du psychologue penché sur des « personnalités » infiniment complexes, « multidimensionnelles », selon l'expression de Stern, incommensurables dans leur totalité, et celles du statisticien qui ne peut utiliser que des résultats, fonctions d'un nombre restreint de variables : il est, en effet, au bout des ressources de sa technique, dès que ce nombre dépasse quelques unités, et qu'il n'est plus assuré, sinon de l'indépendance de ces variables, au moins de la constance et de la simplicité de leur loi de dépendance. Il ne suffit pas de lui dire : « Les résultats seuls comptent » pour apaiser ses scrupules à les introduire dans ses for-

(1) Oberschulbehörde. Richtlinien für die Schülersauslese Ostern 1931, article 4.

mules. Il faut au moins, pour cela, que la répartition de ces résultats apparaisse, en fait, comme « calquée » sur la répartition normale, suivant les lois du hasard.

Mais il faudra s'attendre à rencontrer, en général, une répartition irrégulière ; on ne pourra effacer les irrégularités de la courbe qu'en simplifiant la fonction, c'est-à-dire, pratiquement, en substituant à l'étude de la personnalité globale telle qu'elle est, un schéma de celle-ci réduit à une caractéristique jugée essentielle ; ou encore en décomposant la courbe en ses éléments, ce qui ramène à la « batterie de tests analytiques ».

En définitive, nous avons à choisir entre trois sortes d'instruments d'expérience :

1° L'épreuve donnant l'aptitude globale à réussir dans les conditions de la vie scolaire (« Leistungsfähigkeit » de Stern).

2° L'épreuve mesurant un seul élément de cette aptitude devant lequel les autres sont négligés, élément considéré comme son critère unique ou tout au moins seul essentiel.

3° La batterie de tests.

De ces trois instruments, nous estimons personnellement que chacun peut être préféré aux deux autres, suivant le but que l'on se propose.

L'épreuve d'aptitude globale nous paraît la mieux appropriée à la pratique de la sélection scolaire.

La batterie de tests conduisant à l'établissement de profils psychologiques répond parfaitement aux besoins de l'orientation professionnelle.

Mais les résultats que fournit le premier de ces instruments se prêtent mal à l'étude statistique. Le second instrument prête à la même critique, si l'on considère les résultats « totaux » ; et quant à considérer ceux de chaque test élémentaire, la stabilité de chacun n'est garantie que s'il est assez long, et alors, les difficultés pratiques de l'expérimentation deviennent grandes, car le corps enseignant et les autorités de l'instruction publique qui nous autorisent à prendre, comme sujets, les élèves des établissements d'enseignement ne se prêtent à nos désirs (et cela est, de leur point de vue, fort légitime) qu'à condition que nous ne prélevions pas, sur les heures de travail des élèves, un temps excessif pour nos expériences.

Force nous a donc été de nous rabattre sur le test analytique unique, pour faire œuvre vraiment scientifique ; il doit être bien entendu que, si d'autres éléments de l'aptitude scolaire que celui que mesure notre test ont été négligés, c'est parce que nous ne

pouvions faire autrement, et nullement parce qu'ils nous auraient parus négligeables.

Toutes ces considérations nous ont conduit à adopter, comme répondant bien aux nécessités de notre expérimentation, le « test d'intelligence logique » de M. J.-M. Lahy que nous reproduisons ci-après.

Au moment où nous avons entrepris notre travail, ce test avait déjà été appliqué à un millier d'écoliers d'écoles communales et de cours complémentaires, et à peu près autant d'apprentis et d'ouvriers adultes d'une grande entreprise industrielle; sur cette large base, une étude assez poussée du test avait pu déjà être faite, par les soins de son auteur et des travailleurs du laboratoire de psychologie appliquée de l'Ecole pratique des Hautes Etudes. On avait notamment calculé, sur des écoliers des cours supérieurs A et B d'écoles primaires, les corrélations avec :

1° Le classement « au jugé » établi par les maîtres :

$\rho = 0,615 \pm 0,044$ pour un ensemble de 3 cours B et d'1 cours A.

$\rho = 0,764 \pm 0,067$ pour le cours A seul.

2° La somme des notes de travail figurant au bulletin scolaire :

$\rho = 0,452 \pm 0,056$ pour les 4 cours réunis.

$\rho = 0,695 \pm 0,083$ pour le cours A.

3° Avec les notes en « calcul » :

$\rho = 0,470 \pm 0,055$ pour les 4 cours.

$\rho = 0,698 \pm 0,083$ pour le cours A (1).

On remarquera que ces coefficients sont toujours plus élevés pour le cours A, d'un degré supérieur au cours B. Cela tient à ce que le test, dans l'ensemble, était un peu trop difficile pour des enfants non sélectionnés de moins de 13 ans, en sorte que l'on avait plus de réponses données « au hasard » chez les élèves du cours B que chez ceux du cours A, et que cet élément « hasard » pesait sur la précision du classement. D'autre part, le travail scolaire, à mesure qu'on s'élève d'un degré au suivant, faisant appel de moins en moins aux automatismes et de plus en plus aux fonctions intellectuelles supérieures, la corrélation

(1) K. NASSRI. — « Tests d'intelligence et rendement scolaire. » Alcan, 1932, p. 192, 202, 210.

du classement scolaire avec le classement par le test devait nécessairement s'élever. Ces deux considérations nous encourageaient à appliquer ce test à des lycéens de 12 à 17 ans, sachant déjà, par bien des recherches antérieures, que la moyenne des résultats des tests dits « d'intelligence » est plus élevée, à âge égal, chez des enfants de la bourgeoisie cultivée que chez les enfants provenant des milieux populaires.

L'homogénéité du test, par corrélation entre questions paires et impaires, avait été calculée sur des adultes de culture primaire et d'un niveau mental moyen équivalent à celui d'écoliers de 12 ans (donc dans des conditions défavorables étant donnée la difficulté du test) et trouvé égal à $0,86 \pm 0,017$ (1).

L'étude, une à une, des 80 questions du test était en cours au moment où nous avons commencé notre recherche, et déjà était apparue la nécessité de corriger la rédaction de certaines d'entre elles (2). Toutefois, cette étude n'étant pas encore achevée, nous étions tombés d'accord pour n'apporter encore aucune modification au test (qui, dans l'ensemble et malgré ces imperfections de détail, donnait des résultats, somme toute, très utilisables) afin de pouvoir comparer les résultats des lycéens avec ceux déjà obtenus sur des écoliers, et bénéficier aussi des aperçus nouveaux que pourrait apporter l'extension de l'application du test à d'autres catégories d'individus, avant d'opérer sa révision complète. Quelques exemples de corrections nécessaires sont donnés dans l'article déjà cité de M. Lahy. Aurions-nous dû attendre, pour entreprendre notre recherche, de posséder un test « définitivement » au point ? C'eût été, à notre avis, chimérique : *La mise au point d'un test d'intelligence n'est jamais définitive*. L'étude complète en est longue : il faut des années pour vérifier la valeur pronostique ; et quand l'étude a fait apparaître la nécessité de certaines corrections, toutes les vérifications d'homogénéité, de constance, de validité, de valeur pronostique sont à reprendre. On ne peut pas attendre la fin de ce « travail de Pénélope », et cela d'autant plus que, dans l'évolution rapide des centres d'intérêt, des préoccupations, et par conséquent des connaissances usuelles et du vocabulaire des enfants en fonction de l'évolution technique autour de nous, les tests « vieillissent » rapidement : on l'a fait remarquer à diverses reprises à propos

(1) J.-M. LAHY. — « Un test d'intelligence logique. » Article de « Le Travail Humain », t. I (1933), n° 2, p. 17 et suivantes.

(2) *Ibid.*, p. 7 à 17.

des tests de Binet, malgré leurs révisions successives : ainsi l'épreuve des « pièces de monnaie » est devenue bien plus difficile avec les monnaies actuellement en usage (les pièces de nickel de 4 diamètres différents au lieu des « gros sous » et « petits sous » en bronze) qu'elle ne l'était il y a encore 15 ans. Nous pourrions citer bien d'autres exemples empruntés aux tests verbaux ou imagés les plus divers.

C'est pourquoi, prenant notre parti d'imperfections de détail et considérant seulement l'ensemble de l'instrument qui s'avérait d'une précision suffisante encore qu'améliorable, nous n'avons pas hésité à l'utiliser sans plus attendre et à faire état des mesures qu'il donnait.

La notation de l'épreuve, en usage au laboratoire, était très simple : elle consistait à compter pour un point chaque réponse juste (1) ; toute réponse fausse, l'absence de réponse, les réponses trahissant l'incompréhension du texte lu étaient tenues uniformément pour nulles. Ce système eût pu être amélioré : une réponse donnée « au hasard » a, en effet, une chance sur deux, trois... d'être juste, suivant la nature des questions posées. Il en résulte qu'un sujet qui souligne le premier mot venu, par incapacité de faire un choix raisonné, se trouvera mieux classé qu'un sujet relativement plus intelligent mais scrupuleux qui, de peur de se tromper, n'aura pas osé donner des réponses dont certaines auraient pu être bonnes. Effectivement, une étude que nous avons faite sur 80 élèves nous a montré qu'en comptant pour $1/2$ point les « omissions » nous obtenions un classement par le test en meilleur accord avec le classement d'après les résultats scolaires, en remettant à leur place légitime quelques individus desservis par un excès de scrupule. Mais, le très léger relèvement des coefficients de corrélation ainsi obtenu n'était qu'un avantage minime à mettre en balance avec l'inconvénient d'un décalage général des valeurs centrales qui ne nous aurait plus permis de comparer les résultats obtenus sur nos lycéens avec ceux des expériences effectuées antérieurement sur des écoliers.

Les corrélations avec le travail scolaire, calculées pour des

(1) On peut discuter du critère de la « bonne réponse ». Au cours des premiers essais faits par l'auteur sur ses collaborateurs et d'autres adultes d'intelligence relativement supérieure, ont été admises comme étant « justes » les réponses données après sérieuse réflexion, par le plus grand nombre de ces sujets d'élite. On peut contester, dans l'absolu, le principe « que la majorité a toujours raison » ; en l'espèce, comme il ne s'agit que de questions concrètes, empruntées aux notions courantes et à la portée d'enfants, et non pas de délicats problèmes philosophiques ou politiques, l'objection ne nous paraît pas devoir être prise en grande considération.

classes préparatoires au certificat d'études, étaient, en somme, satisfaisantes pour un test ne visant qu'une forme particulière de l'intelligence : en moyenne, 0,615 avec le classement établi « au jugé » par les maîtres ; 0,45 avec la somme des notes de composition ; 0,47 avec les notes de composition en calcul (1). Et nous avons tout lieu de prévoir qu'elles ne seraient pas inférieures pour des sujets d'un niveau d'instruction plus élevé.

Avec le niveau scolaire, les résultats présentaient également une correspondance satisfaisante (2).

L'*homogénéité* était satisfaisante : $r = 0,86 \pm 0,017$.

Quant à la *constance*, le coefficient n'en avait pas encore été établi d'une manière précise ; nous ne pouvons accepter comme définitif celui que nous avons pu calculer sur 17 écoliers qui avaient passé le test deux fois, à deux ans d'intervalle, car ces écoliers représentent une sélection... à rebours d'enfants ayant redoublé une classe, en sorte qu'ils ont été pris deux fois dans le « coup de filet » de l'épreuve collective. Nous avons obtenu, avec la formule de Pearson $r = 0,43 \pm 0,140$.

Presque tous ces enfants étaient atteints d'anomalies mentales et somatiques qui, dans l'intervalle, avaient évolué tantôt dans le sens de l'aggravation des troubles, tantôt dans celui de leur atténuation, en sorte que leur classement relatif se trouvait évidemment bouleversé à un degré où ne l'aurait pas été celui d'enfants normaux et bien portants. Nous analyserons le cas de ces enfants dans le chapitre IV.

Au reste, eussions-nous établi ce coefficient avec plus de précision que nous n'aurions pu apprécier sa valeur, faute de points de comparaison ; les travaux sur la constance des tests d'intelligence sont en effet peu nombreux et les résultats qu'ils donnent ne sont guère comparables entre eux, en raison de la diversité des conditions d'expérience.

Ayant déjà les résultats de l'application de ce test dans les écoles communales et sur des apprentis, il nous restait à appliquer le test à des élèves de l'enseignement primaire supérieur et de l'enseignement secondaire.

Nous avons opéré dans deux établissements publics, une école primaire supérieure et un lycée, et dans un établissement privé d'enseignement secondaire.

Les deux premiers devaient nous apporter l'effectif suffisant

(1) K. NASSRI. — « Tests d'intelligence et rendement scolaire. » Paris, Alcan, 1932, p. 210. Ces coefficients avaient été établis au moyen de la formule de Spearman.

(2) J.-M. LAHY. — « Un test d'intelligence logique ». Article de « Le Travail Humain », t. I (1933), n° 2.

pour un travail statistique, mais ils ne pouvaient nous offrir d'aussi bonnes conditions de travail « en profondeur ». L'établissement libre, dont les directeurs ont bien voulu nous donner les plus larges facilités de travail, nous offrait, par contre, la possibilité de voir individuellement les élèves, de les examiner par d'autres tests, si cela paraissait intéressant, de les observer librement, d'avoir enfin les renseignements les plus détaillés sur leur caractère et leur comportement (1).

Dans l'école primaire supérieure, nous n'avons testé que ceux des élèves qui restaient habituellement à l'« étude » du soir ; on pouvait faire, *à priori*, quelque réserve quant à l'erreur de groupe qui pouvait résulter de ce choix ; pour lever le doute que nous avions à ce sujet, nous avons calculé la moyenne des notes des compositions des élèves allant à l'étude et de ceux qui n'y allaient pas, et nous nous sommes assurés qu'il n'y avait pas de différence, dans l'ensemble, entre les deux groupes.

Cette école, comme toutes celles de la ville de Paris, possède, outre les trois années de l'enseignement primaire supérieur proprement dit, une 4^e année d'enseignement général, une 4^e année préparatoire au concours des écoles d'Arts et Métiers, une 4^e année préparatoire au concours des écoles normales, ainsi qu'une 5^e année et une 6^e année préparatoires au brevet supérieur (Nous n'avons pas fait état, dans cet ouvrage, des résultats donnés par les élèves de 5^e et de 6^e années que nous ne pouvions pas comparer à d'autres).

Nous avons, au lycée, testé toutes les classes, de la sixième à la seconde inclusivement, à l'exception de deux classes de quatrième qui ont échappé à nos expériences par suite de circonstances accidentelles.

Dans l'établissement libre, nous avons testé en outre la classe de première ; là, nous touchons à la limite supérieure d'utilisation du test qui ne classe plus bien les sujets les mieux doués.

Nous donnons ci-après le tableau des effectifs des enfants de toutes provenances dont les résultats ont été utilisés par notre recherche statistique : les groupes trop restreints pour que leurs résultats puissent faire l'objet d'un calcul de moyenne ayant quelque valeur significative n'y figurent pas.

Nous n'y avons pas fait figurer non plus les candidats aux écoles d'apprentissage d'une grande entreprise de transports dont nous ne faisons état qu'une seule fois au cours de cette étude, à titre comparatif.

(1) Voir p. 97 et suivantes.

CLASSES	AGES									TOTAL
	10	11	12	13	14	15	16	17	18 et 19	
Ecoles communales										
C. C. Gén. 2 ^e année.					9	16	13	4	1	43
— 1 ^{re} année.			1	3	18	11	2			35
C. C. Com. 2 ^e année.				3	6	6	2			17
— 1 ^{re} année.		1	5	20	7					33
C. C. Prof. 2 ^e année.				2	10	8				20
— 1 ^{re} année.				2	28	28				58
Cours supérieur A.		1	1	9	6	3				20
Cours supérieur B (école ayant un C.A.)	5	9	16	5	5	3	1			44
Cours supérieur B (école sans cours A)	2	8	16	13	10	10				60
Préapprentissage...		1	7	8						16
TOTAL	7	20	46	65	100	85	18	4	1	346
Ecole primaire supérieure										
4 ^e année générale ..							5	5	12	22
4 ^e Brevet supérieur.							4	14	15	33
6 ^e Arts et Métiers ..							1	7	10	18
3 ^e année générale ..					1	3	6	2	1	13
3 ^e Ecole normale....					1	3	8	5	1	18
3 ^e Commerciale					4	5	12	3	1	25
3 ^e Arts et Métiers ..					1	5	13	2		21
2 ^e année				2	25	25	6			58
1 ^{re} année.....			12	36	32	8			1	89
TOTAL			12	38	64	49	55	38	41	297
Lycée										
Seconde A						6	7	7		20
— A'						2	10	8	5	25
— B						1	18	23	4	46
Troisième A					7	6	9			22
— A'					9	7	9	2		27
— B					3	18	16		2	39
Quatrième A										
— A'				9	7	6				22
— B				2	7	12	5			26
Cinquième A		4	19	12	21	2		1		59
— B			2	20	19	6				47
Sixième A	2	37	37	31	8					115
— B		5	16	15	4	1				41
TOTAL	2	46	74	89	85	67	74	41	11	489
TOTAL GÉNÉRAL	9	66	132	192	249	201	147	83	53	1.132

TABLEAU I. — Effectif détaillé des sujets testés

En ce qui concerne la technique d'expérimentation, signalons que les tests ont été appliqués aux enfants aux heures de classe et dans les salles de classe habituelles, sauf à l'école primaire supérieure, où les enfants furent réunis spécialement pendant une heure d'étude, afin de subir les tests.

La prise d'épreuve fut toujours opérée par des travailleurs du laboratoire de psychologie appliquée de l'Ecole Pratique des Hautes-Etudes, et, sauf exception, en présence du professeur de classe ou de l'instituteur.

Chaque opérateur était muni d'instructions écrites dont il avait eu connaissance à l'avance, et comprenant notamment une « présentation » verbale de l'épreuve aux enfants avec quelques recommandations ; rien n'était laissé ainsi à la fantaisie de l'opérateur. Ces instructions étaient identiques pour tous les groupes d'enfants d'un même genre d'enseignement.

Des circonstances particulières ainsi que les observations faites et l'expérience acquise au cours de recherches s'étendant sur plusieurs années ont amené quelques variantes dans la forme de ces présentations.

Dans les écoles communales, on usait d'une formule simple et brève : « Vous allez tout à l'heure faire un exercice comme vous n'en avez probablement jamais fait. Nous vous demandons de travailler de votre mieux et de ne pas chercher à copier sur vos camarades, ce qui, dans cet exercice, ne vous servirait à rien, et risquerait, au contraire, de vous nuire gravement.

« Ne touchez pas, avant que je vous le dise, aux cahiers que l'on va vous distribuer. »

Les cahiers distribués et après avoir fait inscrire leurs noms aux élèves, l'opérateur ajoutait :

« Tournez la page et lisez avec moi ce qui y est écrit. »

Après avoir lu à haute voix les instructions portées sur la première page du cahier, l'opérateur ajoutait :

« Vous avez une heure pour faire ce travail. Quand l'un de vous aura fini, il lèvera la main pour m'avertir et passera aussitôt à l'exercice suivant. »

(Cette dernière consigne se rapportait à un exercice quelconque, sans intérêt psychologique, dit de « blocage » et destiné uniquement à occuper les enfants ayant terminé leur travail en avance, et à les faire rester tranquilles à leur place jusqu'à la fin de l'épreuve. Mais on s'aperçut que ce système entraînait quelques perturbations : il arrivait que des sujets commençaient par faire le « blocage ». D'autres, impressionnés par cette

seconde épreuve, bâclaient le test pour aborder le blocage ensuite, afin de le faire jusqu'au bout. Aussi prit-on très vite le parti de ne pas distribuer les « blocages » d'avance).

Cette « présentation » fut utilisée par nous dans les classes secondaires de 6^e et de 5^e, et les 1^{re} et 2^e années de l'école primaire supérieure. Mais, pour les classes supérieures, nous avons mis au point une présentation moins sèche, et de nature à éviter mieux, pensions-nous, chez ces adolescents plus volontiers frondeurs et susceptibles que leurs cadets, des réactions affectives qui leur auraient fait faire leur travail avec négligence et mauvaise volonté ou, au contraire, les auraient poussés à rechercher des tricheries possibles :

« Le travail qui vous est demandé aujourd'hui n'est pas un examen officiel ; il est destiné à permettre au laboratoire de psychologie qui a organisé ces épreuves de se rendre compte de vos capacités, en dehors de ce que vous avez appris. Cette recherche permettra de donner plus tard aux lycéens (peut-être déjà à vous-mêmes qui êtes ici) des conseils utiles pour leur avenir et l'orientation de leurs études.

« Le travail que nous vous demandons est donc, de votre part, une collaboration à une recherche scientifique entreprise pour le bien de tous.

« C'est dans cet esprit que nous demandons à chacun d'entre vous toute son application pour résoudre avec justesse les petits problèmes d'un genre particulier qui vous seront posés. Nous vous faisons confiance pour ne pas fausser les résultats de cette expérience en dérangeant vos voisins, en « soufflant » ou en essayant de regarder leurs cahiers.

« Vous ne feriez d'ailleurs pas qu'introduire des erreurs dans l'expérience ; vous risqueriez de vous porter tort à vous-mêmes, si l'on devait quelque jour se baser sur ces résultats pour vous conseiller dans vos études.

« On va vous distribuer des cahiers : je vous prie de ne pas les ouvrir avant que je vous le dise. »

Les cahiers distribués et les instructions portées par la première page du test lues comme précédemment, l'opérateur ajoutait :

« Vous n'avez que trois-quarts d'heure pour faire ce travail ; ne vous attardez donc pas trop longtemps sur les questions qui vous paraissent trop difficiles. Ne vous étonnez pas qu'il manque certaines pages à vos cahiers : on les a enlevées exprès. Mainte-

nant : Attention... Tournez la page et travaillez sans vous arrêter, jusqu'au bout. »

Ces dernières instructions s'expliquent par des conditions pratiques d'expérience qu'il n'était pas en notre pouvoir de changer : le temps nécessaire pour achever l'épreuve, varie, suivant les sujets, entre 35 minutes et une heure, et quelques élèves n'achèvent même le test qu'en une heure $1/4$. Or, nous ne disposions, dans les lycées de Paris, que des 55 minutes de la durée normale d'une classe, réduite à 45 par le temps de s'installer, de distribuer les cahiers et de donner les instructions ; nous avons donc supprimé du test deux pages (17 questions) dont la moindre validité avait été reconnue à la suite d'expériences antérieures. Pour rendre une comparaison possible, nous avons refait entièrement le compte des points des élèves des écoles communales, en supprimant ceux affectés à ces questions dans chaque cahier. Il nous est apparu que les valeurs des tendances centrales, du fait de cette correction, étaient ramenées à 0,81 des chiffres primitifs, avec des variations négligeables.

Enfin, une correction dut intervenir dans nos résultats du lycée parisien : les résultats d'une classe furent faussés par un incident au cours de l'épreuve, et une autre classe ne put être testée ; nous avons admis que les résultats y auraient été les mêmes que dans les classes parallèles qui avaient été soumises au test.

Nous avons donc compté deux fois chaque sujet de ces classes parallèles pour l'établissement des polygones de fréquence et des ogives de Galton, et par conséquent, pour les calculs statistiques comme ceux qui conduisent à déterminer des médians et des écarts-types de dispersion.

2° Test, travail scolaire, Baccalauréat

Quelques corrélations

La *Validité* d'un test n'est pas tant à considérer en elle-même et en fonction du coefficient qui l'exprime, que par comparaison avec la validité des autres procédés usités, ou susceptibles de l'être, dans le même but de classement et de sélection. Ce sont donc ces autres procédés, dont la validité nous intéresse en première ligne, afin que celle-ci puisse servir de point de comparaison.

D'autre part, il y a, *à priori*, une limite supérieure à la validité d'une épreuve : c'est sa constance.

Il nous a donc semblé de bonne règle, avant de nous occuper de la validité du test, de rechercher la constance des épreuves scolaires (en l'espèce, des compositions trimestrielles), puis leur corrélation avec celles du baccalauréat, et de ne nous occuper du test qu'ensuite.

Nous n'avons encore fait ce travail que pour les élèves que nous avons testés en classe de seconde, les autres n'ayant pas encore affronté les épreuves du baccalauréat.

Les résultats ont été les suivants (formule de Spearman (1) :

	CLASSES	TRIMESTRES 1 ET 2	TRIMESTRES 2 ET 3	TRIMESTRES 1 ET 3	MOYENNE
Comp. ^{on} Fran. ^ç	AA'1..	0,64 ± 0,096	0,74 ± 0,090	0,68 ± 0,086	0,65
	A'2..	0,66 ± 0,067	0,56 ± 0,049	0,33 ± 0,138	0,52
	B...	0,52 ± 0,030	0,62 ± 0,042	0,57 ± 0,037	0,57
	Moyenne.	0,61	0,64	0,53	0,59
Mathématiques	AA'1..	0,63 ± 0,098	0,61 ± 0,102	0,74 ± 0,074	0,66
	A'2..	0,31 ± 0,130	0,41 ± 0,024	0,54 ± 0,102	0,42
	B...	0,62 ± 0,069	0,70 ± 0,057	0,63 ± 0,068	0,65
	Moyenne.	0,52	0,57	0,64	0,58
Vers. Lat.	AA'1..	0,15 ± 0,163	0,46 ± 0,132	— 0,02 ± 0,166	0,20
	A'2..	0,55 ± 0,116	0,60 ± 0,103	0,45 ± 0,133	0,53
	Moyenne.	0,35	0,53	0,215	0,51
Physique	B...	0,78 ± 0,057	0,78 ± 0,058	0,81 ± 0,050	0,79

TABLEAU II. — *Intercorrélations des compositions trimestrielles*

(1) On pourrait s'étonner que nous ayons adopté la formule des « rangs » de Spearman, au lieu de la formule des « notes » de Bravais-Pearson. La formule de Bravais-Pearson suppose la répartition des notes suivant la courbe de Gauss. Or, la répartition des notes données subjectivement, comme le sont les notes scolaires, est des plus variables. Il eût été à la rigueur possible de rectifier ces notes de manière à les disposer suivant la répartition théorique, mais c'eût été s'engager, au prix d'un travail mathématique considérable, dans la voie d'une approximation comparable à celle à laquelle on se résigne lorsqu'on emploie la formule de Spearman. Autant valait donc adopter celle-ci.

Le petit nombre de sujets classés ensemble, limité à l'effectif de chaque classe, ne permet guère de prendre en grande considération chacun des coefficients trouvés pour les intercorrélations des compositions trimestrielles, en raison de la grosse erreur probable dont ils sont grevés ; nous pouvons, avec plus d'assurance, considérer les moyennes de ces coefficients : 0,59 pour la Composition française, 0,58 pour les Mathématiques, 0,51 pour la Version latine. Ils sont, pour ces trois branches, sensiblement du même ordre de grandeur. Cette constatation nous a un peu surpris : la correction d'une composition française étant beaucoup plus malaisée à rendre « objective », alors que l'on peut compter et tarifier les fautes d'une version, nous nous attendions à trouver un coefficient plus élevé pour la version que pour le français. Il n'en est rien et nous voyons une corrélation entre deux compositions françaises atteindre 0,74 ($\pm 0,09$), alors que nous la voyons tomber à zéro pour deux versions latines.

Il serait à souhaiter que cette étude fût reprise pour éliminer le facteur personnel du professeur. Il semblerait qu'il joue sensiblement moins pour le français que pour le latin, et n'oublions pas que c'est le même professeur qui, dans chaque classe, enseigne ces deux matières.

La physique et la chimie tiennent le record avec une corrélation moyenne de 0,79.

Nous avons eu la curiosité de relever les sujets des épreuves de composition française.

En B, la plus forte corrélation est celle des deux compositions d'histoire et de critique littéraire : « Les différences entre le « Mariage de Figaro » et le « Barbier de Séville » justifient-elles ou non que l'on considère la première pièce comme la suite de l'autre ? » et : « Discutez ce jugement de La Bruyère : Les Romains de Corneille sont plus Romains que dans l'histoire. » La corrélation de ces deux compositions s'abaisse avec la composition du premier trimestre, toute différente, sur le sujet : « Préférez-vous, au théâtre ou au cinéma, les sujets historiques ou ceux qui s'inspirent du réalisme contemporain ? »

En A'2, la composition du troisième trimestre, qui présente les deux corrélations les plus faibles avec les deux autres, est sur un sujet de morale : « Que pensez-vous de « La critique de l'Ecole des Femmes » au point de vue moral ? » Les deux autres compositions, qui ont entre elles la corrélation la plus forte, font appel à des formes de jugement littéraire assez voisines : « Bossuet est-il lyrique dans l'oraison funèbre d'Henriette

d'Angleterre ? » et « Peut-on mélanger les genres comique et tragique ? ». Quant à la corrélation la plus élevée, que nous trouvons dans la classe AA'1, elle lie deux sujets étroitement apparentés : « Impressions d'un lecteur des « Lettres Persanes » et « Discuter le jugement porté contre J.-J. Rousseau par Maurice Barrès dans le discours suivant prononcé à la Chambre des Députés » (Il s'agissait de l'influence de Rousseau sur les idées politiques à la veille de la Révolution).

CLASSES	TRIMESTRE 1	TRIMESTRE 2	TRIMESTRE 3	MOYENNE	
Comp. ^{re} Fran. ^{se} {	AA'1 ..	0,47 ± 0,133	0,59 ± 0,112	0,31 ± 0,155	0,46
	A'2. . .	0,55 ± 0,119	0,11 ± 0,170	0,41 ± 0,143	0,36
	B.	0,15 ± 0,131	0,54 ± 0,095	0,42 ± 0,097	0,37
	Moyenne.	0,39	0,41	0,38	0,39
Mathématiques {	AA'1 ..	0,62 ± 0,118	0,22 ± 0,174	0,45 ± 0,140	0,43
	A'2.	0,49 ± 0,127	0,29 ± 0,153	0,35 ± 0,147	0,38
	B.	0,67 ± 0,079	0,33 ± 0,129	0,62 ± 0,089	0,54
	Moyenne.	0,59	0,28	0,37	0,45
Vers. lat. {	AA'1 ..	0,40 ± 0,141	0,34 ± 0,147	0,12 ± 0,165	0,29
	A'2.	0,64 ± 0,099	0,60 ± 0,103	0,43 ± 0,135	0,58
	Moyenne.	0,52	0,47	0,275	0,42
	Physique {	B.	0,28 ± 0,128	0,31 ± 0,125	0,36 ± 0,121

TABLEAU III. — *Corrélations des compositions trimestrielles avec l'épreuve écrite du Baccalauréat*

Les corrélations des compositions trimestrielles avec les épreuves correspondantes de l'examen écrit du baccalauréat sont évidemment plus faibles. Elles tombent aux environs de 0,40. Pour deux épreuves qui sont censées mesurer les mêmes aptitudes et les mêmes connaissances, et semblables dans leur forme et leur mode de correction, c'est une constatation bien décevante. On est bien obligé d'en conclure que l'une des deux au moins a ses résultats faussés par des facteurs de perturbation qui ne jouent pas ou jouent d'une façon comparativement très peu intense dans l'autre. Parmi ces facteurs, on peut incriminer avec

quelque vraisemblance l'émotivité des sujets, leur état de surmenage; peut-être la faible corrélation tient-elle aussi en partie à ce que la correction des épreuves n'est pas effectuée dans des conditions identiques.

Il est assez singulier de voir la physique, dont les compositions avaient les plus fortes intercorrélations, avoir ici le chiffre le plus bas. On peut incriminer le « facteur personnel » des correcteurs de l'épreuve du baccalauréat d'une part, du professeur de l'autre; il y a manifestement de sérieuses divergences dans les critères d'appréciation de part et d'autre, qu'il y a tout lieu de rapprocher du fait que les programmes de physique et de chimie venaient d'être considérablement modifiés cette année-là.

COMPOSITIONS				
	1	2	3	MOYENNE
Français.....	0,48 $\pm$ 0,101	0,29 $\pm$ 0,1205	0,47 $\pm$ 0,102	0,41
Mathématiques..	0,59 $\pm$ 0,084	0,58 $\pm$ 0,087	0,56 $\pm$ 0,090	0,58
Physique.....	0,49 $\pm$ 0,102	0,52 $\pm$ 0,098	0,53 $\pm$ 0,097	0,51
Histoire.....	0,42 $\pm$ 0,106	0,40 $\pm$ 0,109	0,37 $\pm$ 0,1115	0,40

TABLEAU IV. — *Corrélations entre le test et les compositions trimestrielles (Division B seulement)*

Composition française	0,25 $\pm$ 0,116
Version latine (A et A').....	— 0,09 $\pm$ 0,114
Mathématiques	0,23 $\pm$ 0,115
Physique et Chimie (B).....	0,28 $\pm$ 0,112
Moyenne des Notes.....	0,41 $\pm$ 0,103

TABLEAU V. — *Corrélations entre le test et les épreuves écrites du baccalauréat*

Nous en venons aux corrélations du test avec les compositions trimestrielles et les épreuves du baccalauréat.

Par suite de départs d'élèves, un nombre relativement faible des sujets que nous avons testés se retrouvaient l'année suivante en 1^{re} A et A'. Les effectifs trop faibles ne se prêtaient guère à un travail statistique : nous ne l'avons fait que pour la section B, plus nombreuse.

La corrélation avec les mathématiques est la plus forte : il n'y a pas lieu de s'en étonner, étant donné qu'il s'agit d'un test

d'intelligence logique. La physique et la chimie viennent ensuite. La composition française et l'histoire donnent sensiblement la même corrélation, bien faible, quoique encore appréciable. La plus basse concerne la composition de critique littéraire sur « Le mariage de Figaro » et « Le Barbier de Séville » ; elle est plus satisfaisante pour les deux autres, qui faisaient appel à une sorte de jugement moral de la part des élèves, et relativement moins à leur connaissance des règles et doctrines littéraires.

Mais les corrélations avec les épreuves du baccalauréat sont véritablement consternantes : 0,28 est le coefficient maximum pour une épreuve isolée (physique). La corrélation est tout à fait nulle pour la version latine.

Pour le classement, suivant la moyenne des quatre notes de l'écrit, on atteint seulement 0,41.

Comment expliquer des écarts aussi considérables entre les coefficients de corrélation que le test donne avec les compositions trimestrielles et ceux qu'il donne avec les épreuves du baccalauréat ?

La première explication qui vient à l'esprit est que ce n'est pas le même correcteur qui, dans chaque branche, corrige et classe les épreuves, ce qui, dans le classement, entraîne évidemment une incertitude plus grande que lorsqu'un même professeur classe seul tous ses élèves : on sait fort bien qu'il y a des examinateurs qui « cotent haut » et d'autres qui « cotent bas » ; chacun a son échelle de mesure, et il serait de la plus élémentaire équité que les notes données par les examinateurs fussent soumises à une correction générale et automatique qui les rendraient comparables entre elles en ramenant aux mêmes chiffres la tendance centrale et l'indice de répartition des listes de notes remises par chaque correcteur.

De toutes les réformes constamment proposées au sujet des épreuves du baccalauréat, il n'y en aurait pas, à notre avis, de plus nécessaire que celle-là.

Le choix laissé aux candidats entre trois sujets de composition française, entre trois questions de cours de mathématiques et de physique est-il un élément d'incertitude grave ? On pourrait, *à priori*, le supposer ; mais cela ne nous est pas confirmé, puisque la plus basse corrélation, celle de la version latine, concerne précisément la seule épreuve pour laquelle ce facteur ne joue pas.

En troisième lieu, on peut observer que les « conditions ambiantes » dans lesquelles ont été passées les épreuves du

test sont les mêmes que celles où ont lieu les compositions trimestrielles (dans la salle de classe habituelle, à l'heure habituelle d'un jour scolaire semblable à tous les autres), alors que le candidat au baccalauréat se trouve dans des conditions extérieu-

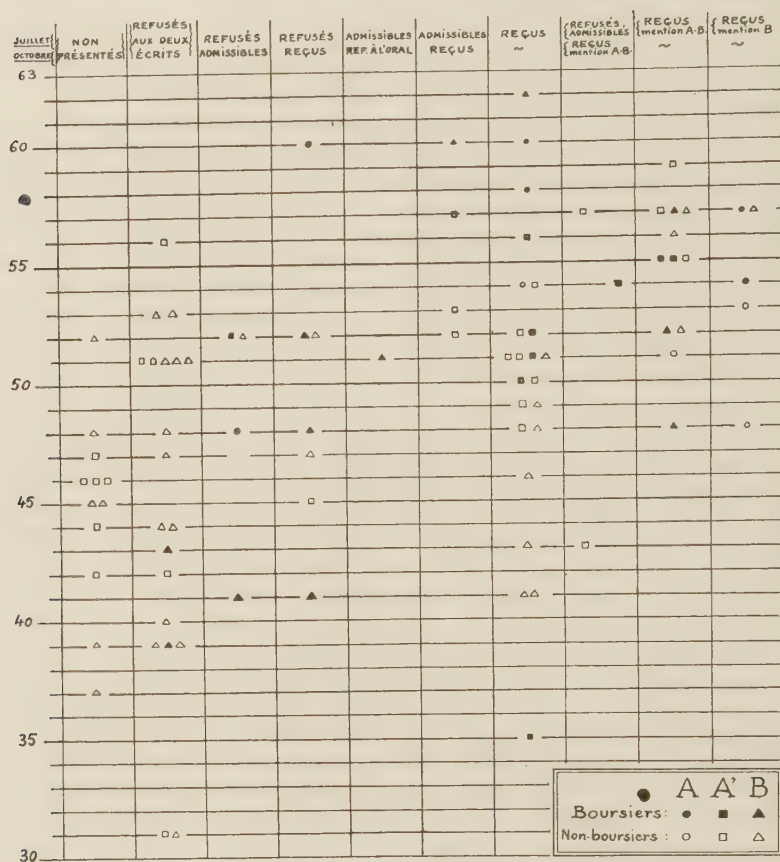


FIG. 4. — Résultats du test et résultats du baccalauréat.

Les résultats du test sont portés en ordonnées sous la forme du nombre de réponses justes sur les 63 questions du test.

res toutes nouvelles pour lui et dans un « état intérieur », si l'on peut dire (émotion, fatigue, tension intellectuelle, etc...) également très spécial ce jour-là. Il est vraisemblable que ce ne sont pas là des facteurs de perturbation négligeables, encore que nous n'ayons aucune idée précise de leur importance.

Quoi qu'il en soit, la faiblesse des corrélations que donnent

les épreuves du baccalauréat écrit, tant avec le test qu'avec les compositions trimestrielles, n'est pas faite pour nous convaincre de la grande validité de cet examen, pivot de notre hiérarchie intellectuelle et, partiellement, de notre hiérarchie sociale et politique.

Il est améliorable, certainement, et nous avons indiqué une amélioration possible. D'autre part, les corrélations appréciables que donnent, avec notre test, les compositions trimestrielles justifient, à nos yeux, une prise en considération très large du « livret scolaire » de la part du jury.

CHAPITRE III

RÉSULTATS DE L'EXPÉRIENCE

1° Les résultats groupés par âges

Les résultats de ces expériences sont de valeur très inégale, suivant le point de vue auquel on se place et les conclusions que l'on peut essayer d'en tirer ; une élimination, en tous cas, s'impose : on ne saurait, sans de grosses réserves, faire état des valeurs centrales des résultats pour les âges extrêmes de chaque catégorie de sujets, non plus que de leur répartition.

En effet, les sujets les plus âgés que l'on rencontre sont des sujets à développement scolaire retardé (pour la plupart par infériorité intellectuelle) ; les plus jeunes, par contre, sont une sélection des sujets les plus avancés de leur âge.

Pratiquement, les âges dont nous pouvons faire état pour une comparaison entre les diverses catégories scolaires d'enfants se limitent à ceux de 13, 14 et 15 ans (c'est-à-dire entre 12 ans 1/2 et 15 ans 1/2). Encore, les âges de 13 ans et 15 ans ne sont-ils pas sans subir l'influence de ce fait dans leurs valeurs centrales, ce qui ne devra jamais être perdu de vue. Nous avons signalé à la fin du précédent chapitre, une correction que nous avons dû introduire pour l'établissement des ogives de Galton, en raison de l'absence de résultats pour deux classes du lycée. Nous avons appliqué la même méthode pour corriger un défaut analogue dans les résultats des écoles primaires.

Les élèves des cours complémentaires de Paris se répartissent entre les trois sections, suivant les effectifs ci-après, d'après le « mémoire sur la situation scolaire en 1930 » qui nous a été communiqué par la préfecture de la Seine :

	Total	Ayant passé notre test
Cours complémentaires d'enseignement général.	1.630	84
— professionnels.....	509	62
— commerciaux.....	499	56

On voit que l'effectif des cours d'enseignement général est triple de celui de chacun des deux autres cours. Pour rétablir une proportion approximativement équivalente, parmi nos sujets testés, nous avons, dans l'établissement de l'ogive, doublé chaque sujet provenant d'une école avec cours complémentaire d'enseignement général.

Enfin, nous n'avons pas fait intervenir, dans les étalonnages par âges, les sujets pris dans des groupes très restreints, en raison de la précarité de l'échantillonnage qui en résulte : par exemple, les résultats provenant d'un lycée de province où seules les classes de sixième ont été soumises au test.

Les résultats apparaissent dans le tableau et le graphique ci-après (Tableau VI et Fig. 5) :

	AGE				
	12	13	14	15	16
Boursiers	43,0 ± 1,14	41,0 ± 0,84	45,0 ± 1,94*	49,0 ± 0,88*	51,7 ± 1,18
E. P. S.	46,0 ± 1,25	45,5 ± 0,80	45,25 ± 0,71*	46,25 ± 0,89	48,5 ± 0,82
Lycéens (non boursiers)	40,75 ± 0,79	40,25 ± 0,66	41,3 ± 0,95*	44,4 ± 0,92*	45,4 ± 0,80
Ecoles Communales.	32,8 ± 1,04	35,1 ± 1,00*	39,0 ± 0,85*	39,25 ± 1,03*	—
Ensemble	—	—	40,5 ± 0,45*	—	—
Apprentis	—	34 ± 0,4	35 ± 0,5	35 ± 0,4	37 ± 1,0

N. B. — Les astérisques désignent les erreurs probables pour les groupes où a dû intervenir une des corrections signalées ci-dessus ; nous avons fait le calcul en réduisant à la moitié le nombre des sujets chaque fois que nous avions dans le groupe compté certains sujets pour deux ; en fait, l'erreur probable vraie serait plus faible que ne l'indiquent les nombres portés ici.

TABEAU VI. — Médians des « bonnes réponses » au test.

Les « apprentis » dont nous avons fait figurer les résultats dans le tableau et le graphique sont des candidats aux écoles d'apprentissage d'une grande entreprise de transports, pourvus, pour la plupart, du certificat d'études primaires et n'ayant pas fait d'études au delà.

On remarquera l'anomalie générale des âges extrêmes de douze et de seize ans : les élèves de 12 ans paraissent (sauf pour

les écoles primaires où les épreuves ont été essayées à des niveaux scolaires plus bas) supérieurs à ceux de 13 ; par contre, les lycéens de 16 ans paraissent inférieurs à ceux de 15 (sauf pour les E.P.S. où nous avons testé des niveaux scolaires supérieurs et en partie sélectionnés pour la seconde fois). Nous avons signalé plus haut la perturbation qui se manifeste ici dans nos résultats et qui nous oblige à ne tenir compte que des âges de 13 à 15 ans. Encore le médian des élèves de l'E.P.S. de 13 ans est-il lui-même contesta-

ble : à l'époque de l'année où nous avons opéré, les élèves de 1^{re} année avaient en majorité plus de 13 ans 1/2, en sorte que le chiffre que nous avons obtenu pour 13 ans concerne des enfants précoces, donc particulièrement bien doués.

Il y a une différence considérable entre 13 et 14 ans pour les élèves des écoles primaires ; cela tient à ce que les enfants mal doués ne poursuivent

en général plus d'études au delà de la limite de l'obligation scolaire légale, en sorte que ceux de plus de 13 ans qui restent au

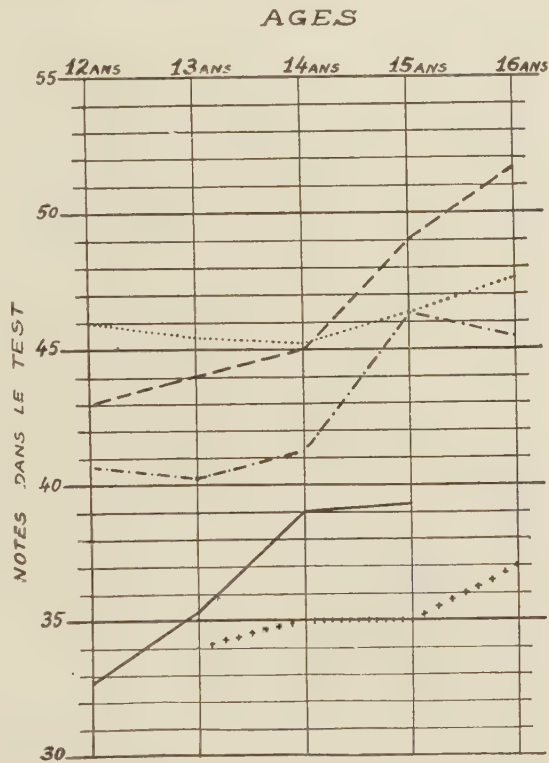


FIG. 5. — Médians des « bonnes réponses » au test.

- trait continu : écoliers (école primaire élémentaire et cours complémentaire).
- - - - - trait interrompu : boursiers des lycées.
- . - . - . trait mixte : lycéens non boursiers.
- trait pointillé : école primaire supérieure.

« cours supérieur A » ou au cours complémentaire sont déjà des sélectionnés, quoique à un moindre degré que les élèves de l'E.P.S. ; la courbe des apprentis se raccorde à 13 ans avec la courbe des écoliers, ce qui est normal. A ces détails près, remarquons les résultats essentiels suivants :

1° Les lycéens non boursiers de 16 ans ont même médian que les boursiers et élèves de l'E.P.S. de 14 ans.

2° Les élèves de 14 et 15 ans des cours complémentaires n'atteignent pas les lycéens (non boursiers) de 13 ans.

3° Les lycéens, boursiers et non boursiers, se développent rapidement d'une façon à peu près parallèle : les élèves de l'E.P.S., par contre, restent à peu près au même niveau.

Si l'on réunit élèves de l'E.P.S. et élèves des cours complémentaires (qui sont à peu près en nombre égal), on a, pour l'âge de 14 ans, un médian d'environ 42, légèrement supérieur à celui des lycéens non boursiers.

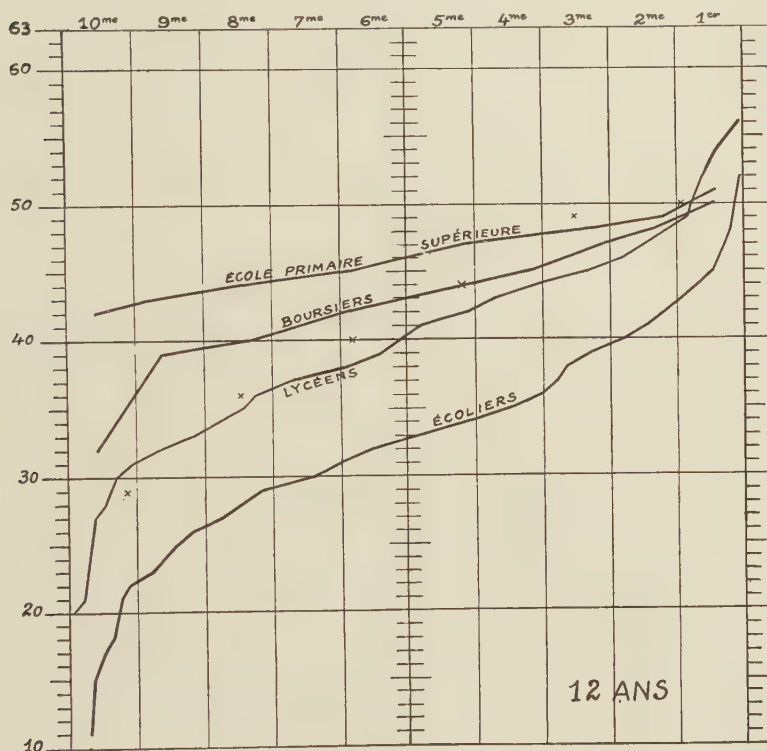
Mais, pour avoir une idée d'ensemble du niveau des enfants provenant de la classe ouvrière et de la petite bourgeoisie commerçante et artisanale, il faut ajouter les apprentis. Nous ne disposons pas, il est vrai, de statistiques régulièrement établies, relatives à ce que deviennent les écoliers après leur sortie de l'école. Mais si l'on compare le nombre des élèves de l'E.P.S. et des cours complémentaires au nombre d'enfants présentés au certificat d'études, d'après les statistiques de la direction des écoles du département de la Seine, on voit que la proportion d'écoliers qui poursuivent des études au delà de l'âge limite de la scolarité obligatoire est de 50 à 60 %. Les renseignements que nous avons puisés auprès de quelques directeurs d'école nous donnent également cette proportion d'environ la moitié.

Dans ces conditions, le médian pour l'ensemble des enfants de 14 ans provenant de ce milieu social s'établirait aux environs de 39, niveau même de nos écoliers du cours complémentaire, apprentis et sélectionnés de l'enseignement primaire supérieur s'équilibrant sensiblement. Pour l'âge de 15 ans, le niveau atteindra environ 40, c'est-à-dire sensiblement celui des lycéens de 13 ans.

Si l'on veut traduire ces résultats en « âges-mentaux », on dira qu'entre 13 et 15 ans, *les enfants de la bourgeoisie cultivée ont une avance d'environ deux ans* sur les enfants provenant des

couches sociales populaires (1). A notre connaissance, cette comparaison n'avait encore été faite que sur des enfants plus jeunes

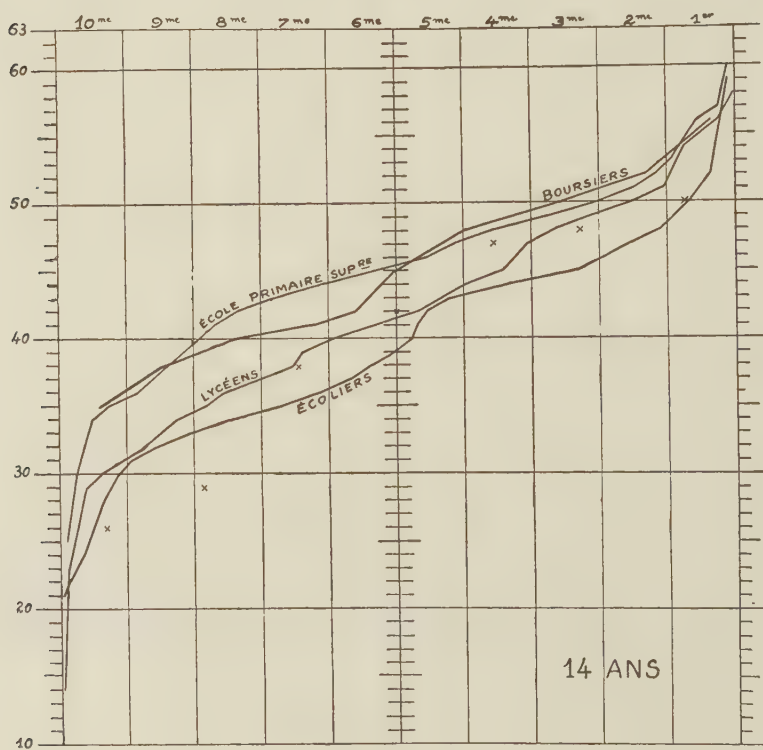
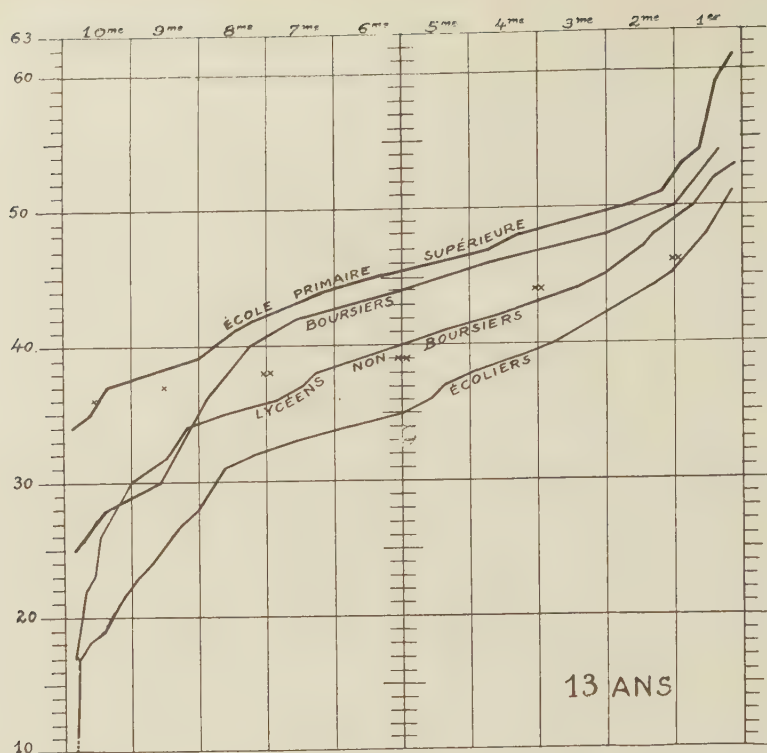
FIG. 6 à 10. — *Ogives de Galton. Les croix désignent les élèves de l'école libre.*

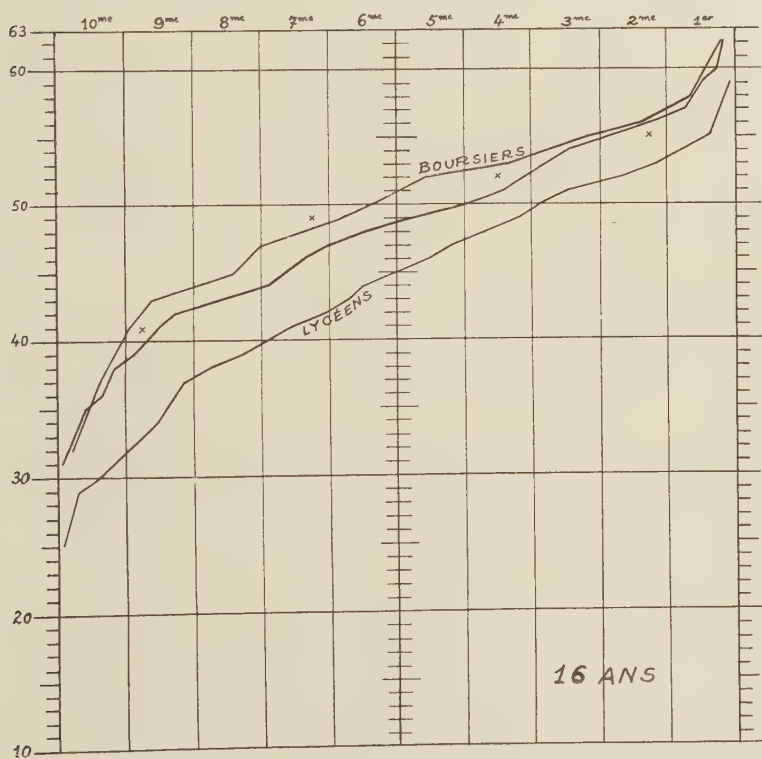
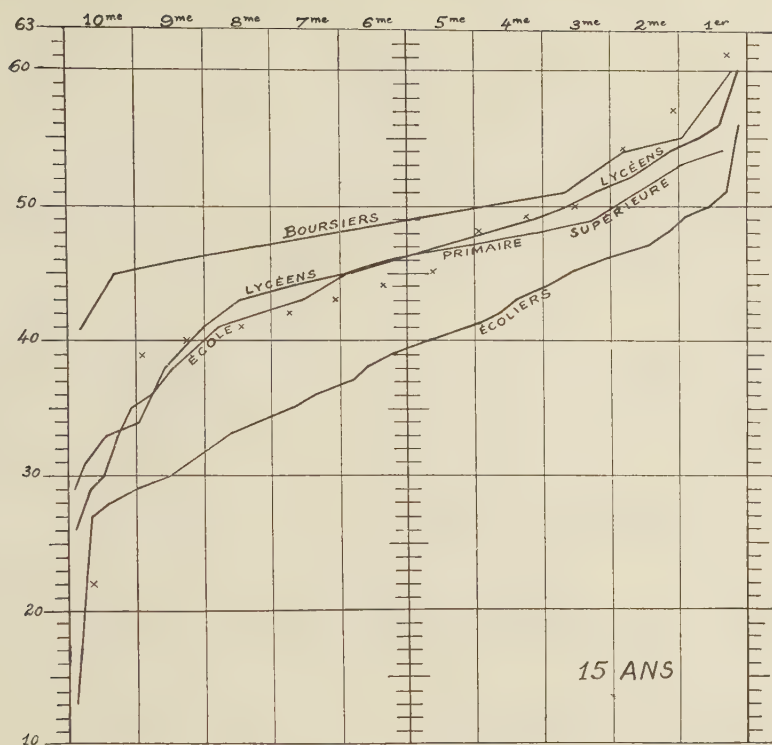


(10 à 12 ans) et la différence constatée partout était d'environ une année (2).

(1) La considération d'« avance ou de « retard » n'est qu'une manière commode d'exprimer cette différence. En réalité, au delà de 12 ans, il n'y a pas de vrais « tests d'âge », mais seulement des tests d'aptitudes plus ou moins générales ayant une certaine corrélation (d'ailleurs de plus en plus faible) avec l'âge : nombre d'adultes ne réussissent guère les tests supérieurs à ceux de 12 ans de l'échelle de Terman, et ne sont pas pour cela des « arriérés » ; il n'y a rien de pathologique dans le fait que le développement de leurs capacités intellectuelles n'a pas dépassé ce niveau.

(2) Voir bibliographie.





	AGE				
	12	13	14	15	16
Boursiers.....	4,86 ± 0,70	7,73 ± 0,48	6,73 ± 1,00	3,87 ± 0,49	7,00 ± 0,60
E.P.S.....	5,13 ± 0,71	5,75 ± 0,45	6,66 ± 0,40	7,32 ± 0,50	7,06 ± 0,46
Lycéens..... (non boursiers)	7,40 ± 0,63	7,59 ± 0,37	7,80 ± 0,54	6,11 ± 0,52	7,94 ± 0,47
Ecoles.....	8,50 ± 0,59	8,35 ± 0,56	7,66 ± 0,48	7,70 ± 0,58	—
Ensemble	—	—	8,08 ± 0,25	—	—

TABLEAU VII. — *Ecart-types de répartition*

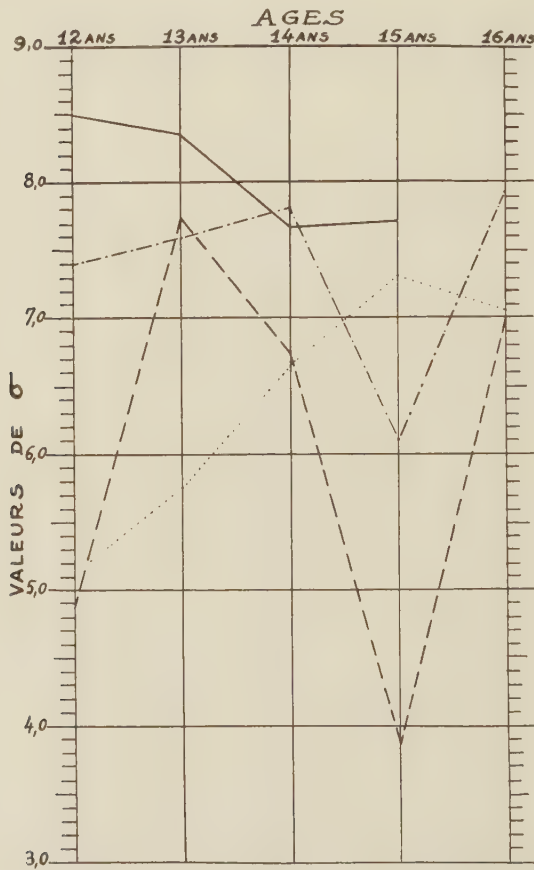


FIG. 11. — *Ecart-types de répartition.*

Il apparaît donc nettement que la différence s'accroît rapidement avec l'âge ; on est d'ailleurs frappé à l'examen du graphique ci-dessus, par le contraste entre la faible pente des courbes des élèves d'E.P.S. et des apprentis d'une part, et la forte pente de celle des lycéens (boursiers et non boursiers) d'autre part.

Examinons maintenant la dispersion des notes dans les diverses catégories d'enfants, telle qu'elle résulte du calcul de l'écart-type. Ici, l'erreur-probable d'échantillonnage joue plus largement que pour les médians, en sorte qu'il ne faut pas se hâter de tenir pour significatif chaque nombre pris isolément : c'est ainsi que nous n'avons trouvé aucune explication à la baisse de l'écart-type pour les lycéens de 15 ans : comme il s'agit de l'âge moyen d'un niveau scolaire où, comme nous l'avons dit plus haut (p. 46), la moitié des élèves ont échappé à nos épreuves, il y a là, très vraisemblablement, un élément d'erreur systématique, que nous ne pouvons pas corriger. La dispersion des élèves de l'école primaire diminue brusquement entre 13 et 14 ans, pour la même raison qui fait élever le médian au même moment. Celle des élèves de l'E.P.S. est plus faible à 14 ans qu'à 15 et encore plus faible pour les élèves de 13 ans. C'est là, comme pour le médian, l'effet de la sélection plus sévère depuis deux ans et c'est aussi la conséquence du fait que les moins bien doués, relativement, de ces écoliers n'entrent à l'E.P.S. qu'à la limite de leur 14^e année. La dispersion des lycéens non boursiers est, dans l'ensemble, inférieure à celle des élèves des écoles primaires ; leur médian étant supérieur, cela met en évidence la rareté relative des lycéens mal doués, si l'on compare, sous ce rapport, lycées et écoles primaires.

Il est bien évident qu'avec des valeurs aussi grossièrement approchées pour les écarts-types, et les erreurs systématiques dont certaines sont grevées, les plus grosses réserves seraient à faire quant à l'application de la formule de sélection que nous avons établie précédemment (1).

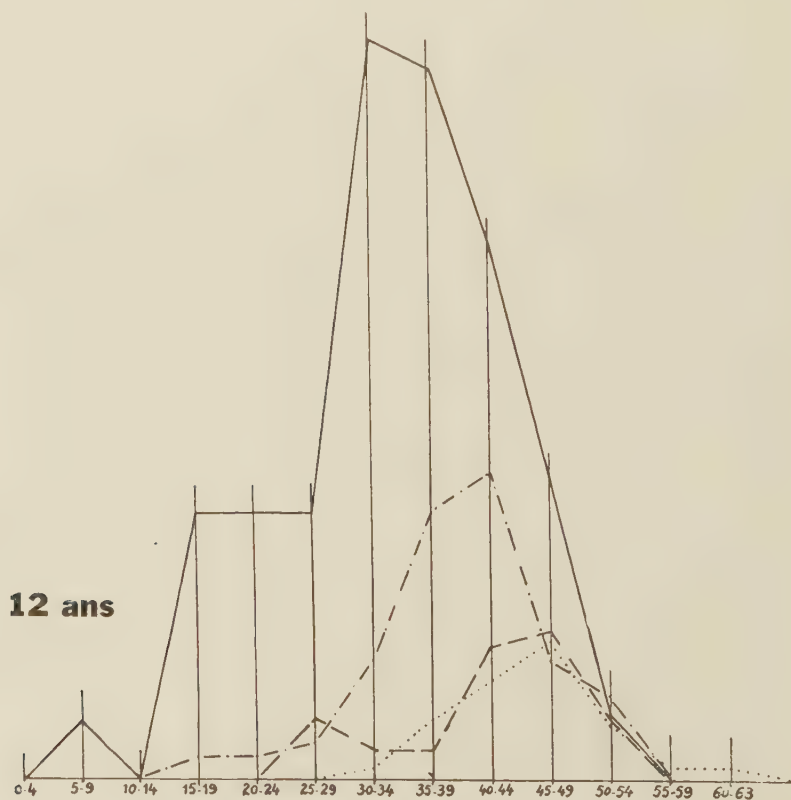
Nous avons donc appliqué le procédé graphique que nous avons indiqué pour les âges de 13, 14 et 15 ans. Les figures 12 à 14 ci-après représentent les polygones de fréquences, après réduc-

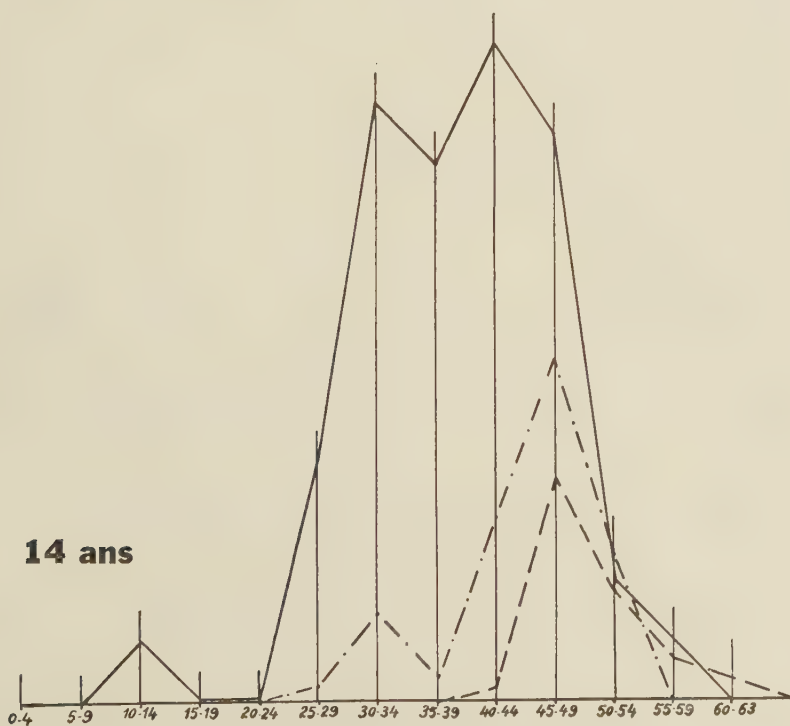
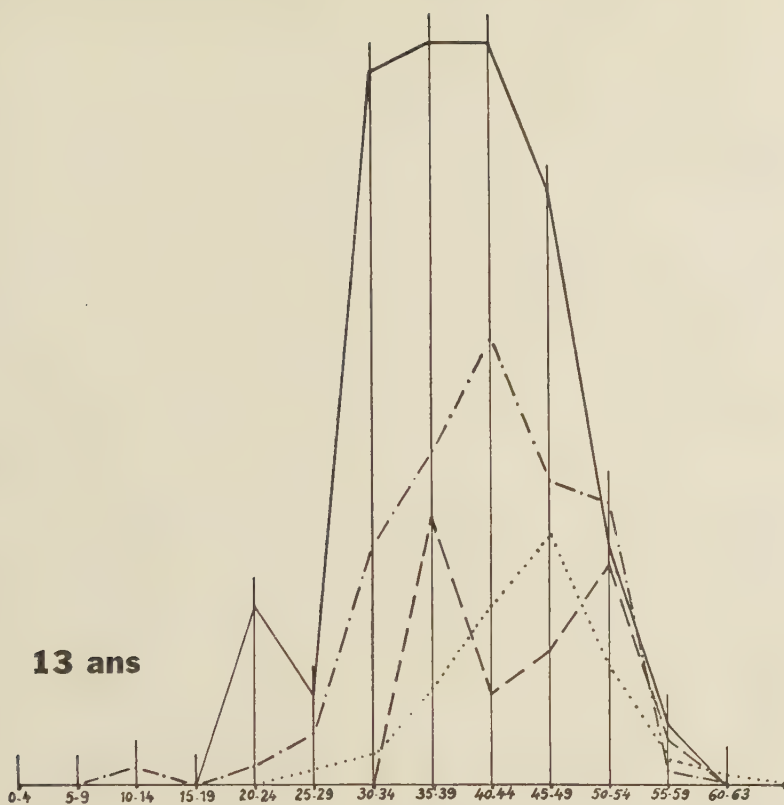
(1) Voir p. 25.

tion des ordonnées dans les proportions nécessaires pour réaliser une confusion approximative des tracés du côté des meilleurs sujets, le polygone des écoliers étant pris comme base.

Les mêmes coefficients (coefficients k de notre formule) appliqués aux effectifs de chaque catégorie et rapportés à ceux de catégories plus étendues nous donnent les proportions de sélection $\frac{kN_s}{N_c}$.

FIG. 12 à 14. — Polygones de fréquences des notes dans le test (les ordonnées sont ramenées aux échelles nécessaires pour réaliser la confusion approximative des tracés sur la partie droite).





L'examen du tableau VIII nous conduit aux remarques suivantes :

Les élèves des écoles primaires supérieures et les boursiers des lycées sont, dans l'ensemble, interchangeables (ce que nous avons déjà remarqué et ce qui s'explique par l'unification du concours des bourses.

La proportion des élèves des cours complémentaires qui pourraient être à l'école primaire supérieure ou au lycée se tient aux environs de 20 %, soit $\frac{1}{5}$ de l'effectif.

Les écoliers de 13 ans représentent un mélange d'élèves précoces (supérieurs, donc) des cours complémentaires et d'élèves des cours supérieurs A et B. La proportion des élèves aptes à l'enseignement primaire supérieur ou secondaire y est donc plus faible, intermédiaire entre celle que nous avons établie pour les élèves de 14 et 15 ans des cours complémentaires et celle que donneraient les enfants moins doués qui ont quitté l'école dès leurs 13 ans révolus ou qui, à cet âge-là, sont encore au cours moyen.

Les uns comme les autres ont échappé à nos expériences.

Mais si l'on peut se permettre d'extrapoler, en prenant en considération les résultats donnés par des apprentis du même âge, on peut prévoir, pour l'ensemble des petits Parisiens de 13 ans appartenant aux classes populaires et moyennes, une proportion d'environ 0,10 d'aptés aux études secondaires ou primaires supérieures.

AGES	13	14	15	MOYENNE
Ecoliers-boursiers.....	0,14	0,22	0,15	0,17
Ecoliers-lycéens	0,30	0,50	0,27	0,36
Lycéens-boursiers	0,48	0,45	0,55	0,49
Ecoliers-E. P. S.....	0,12	0,17	0,23	0,17
Boursiers-E. P. S.....	0,84	0,77	1,57	1,06
Lycéens-E. P. S.....	0,40	0,34	0,83	0,52

TABLEAU VIII. — Proportions de sélection résultant de l'établissement des tracés des figures 12 à 14

Parmi les lycéens non boursiers, 49 % en moyenne sont au niveau de leurs camarades boursiers, soit, très sensiblement, la moitié.

Enfin, si l'on examine les proportions des boursiers du lycée

et des élèves de l'école primaire supérieure, on voit, à 15 ans, la proportion, d'abord au léger bénéfice de l'école primaire supérieure, s'inverser franchement : les 2/3 seulement de ces élèves, à cet âge, pourraient se mesurer avec les boursiers du lycée. La comparaison des médians nous a déjà montré que les élèves de l'école primaire supérieure ne progressent, dans l'ensemble, que très peu.

Il y a trois explications possibles de cet état de choses :

1° L'enseignement secondaire aurait, sur le développement intellectuel, une action que l'enseignement primaire supérieur n'aurait pas.

2° Les boursiers des lycées, dont beaucoup ont des parents déjà de quelque instruction (à notre époque où les carrières libérales sont loin d'être toujours lucratives), et c'est spécialement le cas de beaucoup de « pupilles de la nation », jouissent d'une ambiance familiale favorisant leur développement.

3° La supériorité intellectuelle de certaines « lignées » tient, indépendamment de tout facteur éducatif, à ce que, chez elles, la « croissance intellectuelle » se prolonge jusqu'à un âge plus avancé, alors que celle-ci se ralentit précocement chez les adolescents d'origine populaire.

La première explication trouvera sans doute bien des partisans dans l'Université. Sur la seconde et la troisième, prendront leur traditionnelle position d'adversaires, les partisans de « l'influence du milieu » et ceux de la « sélection naturelle », « lamarckiens » et « darwiniens ».

Les lecteurs qu'intéresse ce débat éternel, auquel la psychologie expérimentale a fourni un nouveau « champ clos », trouveront une imposante documentation dans les revues pédagogiques et psychologiques allemandes (1).

Nous sommes ici en pleine conjecture ; l'expérience ne nous apprend rien sur les causes. En ce qui nous concerne personnellement, nous jugerions imprudent d'écarter *a priori* aucune des trois explications. Nous croyons réelles les influences d'un enseignement autrement compris ; les influences de l'ambiance familiale et de l'hérédité. Nous ignorons dans quelles proportions exactes elles agissent. Toutefois, nous inclinerions à accorder la plus grosse influence à l'hérédité, mais non pas une influence

(1) Voir bibliographie.

exclusive. Il nous semble bien, en effet, avoir remarqué, au cours de notre carrière que, dans un lot d'élèves qui paraissaient, en 6^e ou 5^e, également bien doués, ceux qui ne pouvaient puiser, dans leur milieu familial, aucun élément de culture, reculaient graduellement par rapport aux autres, au cours de leurs études ; et ce qui nous fait douter que l'hérédité fût seule en jeu, c'est que nous avons observé de notables progrès intellectuels précisément chez quelques jeunes boursiers, de très humble origine, qui s'étaient trouvés amenés à voyager loin de leur famille, à pénétrer dans des milieux intellectuels. Ils enrichirent ainsi leur esprit des conversations entendues, des lectures conseillées et bénéficièrent en général de l'élargissement du champ de leur pensée au contact de gens cultivés, *dans la vie courante*, et non plus seulement dans une salle de classe. L'influence du milieu nous paraît donc difficilement niable, encore que la vérification par un test nous fasse défaut.

Quant à l'influence des programmes d'enseignement, nous croyons qu'il est prudent de ne pas l'exagérer ; il ne nous paraît pas invraisemblable pourtant, que l'exercice de la version, approfondi comme on le fait dans l'étude du latin et du grec, développe une exactitude dans l'expression verbale de la pensée, qui trouve directement à s'employer dans un test comme celui qui a servi à nos expériences (1).

Quoi qu'il en soit des explications possibles, les résultats de nos expériences établissent nettement :

1° La différence de niveau intellectuel entre les enfants provenant de couches sociales différentes.

2° L'accentuation progressive de cette différence avec l'âge, par le fait d'une grande inégalité dans la rapidité du développement.

3° L'ordre de grandeur du phénomène et des répercussions qu'il aurait sur la « sélection » si l'on ne tenait compte, pour cela, que du niveau intellectuel exclusivement.

Il ne serait pas impossible, d'ailleurs, de serrer le problème de

(1) Nous croyons d'ailleurs que cet exercice serait aussi fécond avec n'importe quelle langue, morte ou vivante, ayant une certaine richesse dans son vocabulaire et sa syntaxe ; mais il n'est pas du sujet de ce livre d'entrer plus avant dans cette controverse.

Cf. Hermann DIERZ : *Les Humanités modernes. Bulletin de l'Association française pour l'avancement des sciences*, 1887 ; — *Les Etudes classiques sans latin*. Paris, Léopold Lecerf, 1886.

plus près et d'atteindre une plus grande exactitude dans les résultats ; il faudrait, pour cela :

1° Employer un test un peu plus facile, classant bien les enfants depuis la dixième année environ.

2° Eliminer certaines erreurs systématiques par une application du test sur une plus large échelle (cours moyen des écoles primaires, classes de 7^e et 8^e des lycées) et une organisation plus méthodique des épreuves, évitant autant que possible les lacunes accidentelles telles que celle dont ont été affligés nos résultats au lycée.

3° Opérer sur un nombre de sujets tel que les erreurs-probables sur les écarts-types soient assez faibles pour permettre l'application de la formule de sélection.

Il ne faudrait pas moins de la totalité des effectifs des lycées de Paris pour avoir des valeurs sûres, concernant les boursiers. Ce serait une grosse entreprise assurément, mais elle est dans les limites de ce qui est pratiquement réalisable.

2° Les résultats groupés par divisions scolaires

Les médians. — Les tableaux ci-après donnent les médians des résultats ainsi groupés :

ENSEIGNEMENT	COURS SUPÉR. A	C. COMPL. 1 ^{re} ANNÉE	C. COMPL. 2 ^e ANNÉE
Général	34,8 ± 0,86	38,75 ± 0,98	46,7 ± 0,85
Commercial	—	38,25 ± 0,97	42,75 ± 1,19
Professionnel	—	38,33 ± 0,75	40,25 ± 0,80

TABLEAU IX.

Médians pour chaque classe, dans des écoles primaires élémentaires

ENSEIGNEMENT	1 ^{re} ANNÉE	2 ^e ANNÉE	3 ^e ANNÉE	4 ^e ANNÉE
Général	—	—	46 ± 1,87	51,5 ± 1,29
Normal	—	—	53,75 ± 0,86	51,4 ± 0,81
Commercial	—	—	44,25 ± 1,07	—
Prép. aux Arts et Métiers.	—	—	49,6 ± 1,00	54 ± 1,40
Ensemble	43,75 ± 0,59	47,25 ± 0,67	48,2 ± 0,63	50,9 ± 0,60

TABLEAU X. — *Médians dans une école primaire supérieure*

	6 ^e	5 ^e	4 ^e	3 ^e	2 ^e
A	—	—	non testés	51,3 ± 1,02	54 ± 0,85
A'	37,9 ± 0,55	41,2 ± 0,72	42,3 ± 0,96	46 ± 0,93	51,25 ± 0,85
B	37,25 ± 1,01	43,7 ± 0,99	42 ± 1,04	46,2 ± 0,85	48 ± 0,82
Ensemble.	37,8 ± 0,52	42 ± 0,58	42,2 ± 0,71	46,6 ± 0,57	50,75 ± 0,57

TABLEAU XI. — *Médians dans un lycée (boursiers et non-boursiers)*

	6 ^e	5 ^e	4 ^e	3 ^e	2 ^e
A	—	—	non testés	52,7	57,5
A'	43,8	44,75	43	41,25	52,2
B	43,5	48	49,5	47	51,5
Ensemble.	43,6 ± 1,05	45,25 ± 1,10	48,5 ± 1,93	48 ± 0,51	53 ± 1,00

TABLEAU XII. — *Médians dans un lycée (boursiers seuls)*

	6°	5°	4°	3°	2°
A.....	—	—	non testés	51 ± 0,95	52 ± 0,97
A'.....	36,8 ± 0,61	40 ± 0,82	42,3 ± 0,99	46,5 ± 1,00	51,4 ± 0,95
B.....	36 ± 1,05	43,6 ± 0,70	40 ± 1,03	45,5 ± 1,08	46,75 ± 0,91
Ensemble.	36,6 ± 0,52	41,1 ± 0,66	41,6 ± 0,74	46,5 ± 0,67	48,75 ± 0,65

TABLEAU XIII. — Médians dans un lycée (boursiers exclus)

Pour comparer ces résultats, il faut avoir présent à l'esprit le tableau des concordances entre les classes des divers ordres d'enseignement tel que l'admettent, un peu conventionnellement à notre avis, les pouvoirs publics (1).

ÉCOLES PRIMAIRES	E. P. S.	LYCÉES
Cours Supérieur B.....	—	7 ^e
Cours Supérieur A.....	—	6 ^e
Cours Complémentaire 1 ^{re} année..	1 ^{re} année	5 ^e
Cours Complémentaire 2 ^e année ..	2 ^e année	4 ^e
—	3 ^e année	3 ^e
—	4 ^e année	2 ^e

TABLEAU XIV. — Concordance des classes, d'après les données officielles

Enfin, nous devons tenir compte de ce que nos épreuves n'ont pas été faites partout au même moment de l'année scolaire : pour les porter sur un même graphique (fig. 15), nous avons donc décalé les tracés les uns par rapport aux autres, en admettant le développement intellectuel comme continu dans l'intervalle d'une année : ainsi, les épreuves ayant été passées à l'E.P.S. la seconde quinzaine de février et au lycée la seconde quinzaine de juin, soit quatre mois plus tard, nous avons reculé le graphique des résultats de l'E.P.S. vers la gauche par rapport à celui des résultats du lycée, du tiers de l'intervalle d'une année à l'autre. Nous avons fait de même pour les écoles, suivant les dates respectives des épreuves. On peut se rendre compte aisément que l'erreur que peut comporter cette approximation ne

(1) Voir par exemple la circulaire du Ministre de l'Éducation Nationale du 21 juin 1932. Ces données sont d'ailleurs en contradiction avec les programmes qui assimilent la classe de 7^e au cours moyen 2^e année. (Arrêté ministériel du 11 février 1926).

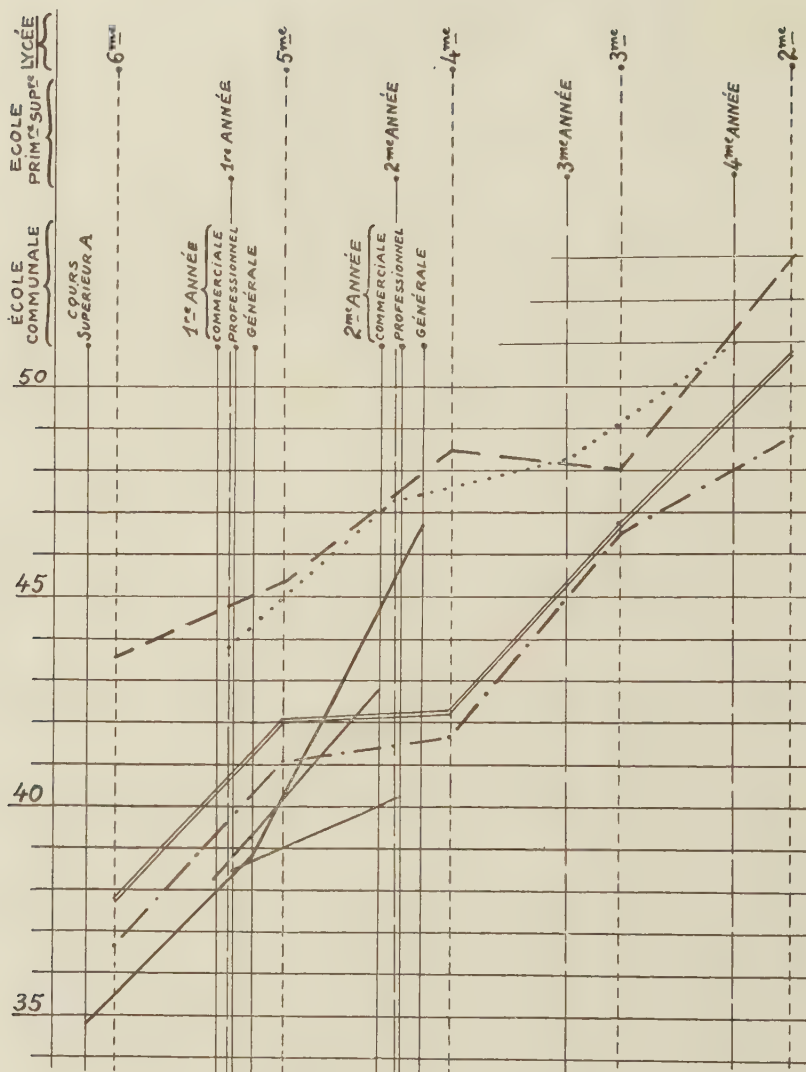


FIG. 15. — Médians des « bonnes réponses » au test
(classement par niveaux scolaires).

- Trait plein : Ecoles primaires et cours complémentaires.
- ==== Trait double : Lycée (ensemble).
- Trait interrompu : Lycée (boursiers).
- . - . - Trait mixte : Lycée (non boursiers).
- Trait pointillé : Ecole primaire supérieure.

saurait modifier très sensiblement les positions relatives de ces courbes et les conclusions qu'on en peut tirer (1).

Ces résultats vont nous conduire, d'une part, à comparer entre eux les élèves des trois catégories d'établissements scolaires, d'autre part, à voir comment, dans chacune d'elles, les élèves se répartissent entre les différentes filières.

Lycée et école primaire élémentaire

Les lycéens non boursiers de 6^e sont à peu près au niveau des élèves du cours supérieur A de l'école primaire. Il en est de même des lycéens non boursiers de 5^e et des élèves des cours complémentaires première année. Ainsi se trouve justifiée pour ces deux niveaux, l'équivalence admise par les autorités académiques ; l'abaissement relatif du médian de la 4^e du lycée s'explique, nous l'avons vu, par le fait que les élèves de 4^e A n'ont pu être testés, et nous ne nous permettons pas de le tenir pour significatif.

Lycée et école primaire supérieure

L'école primaire supérieure recrute ses élèves au concours : la conséquence de cette sélection apparaît immédiatement. Dans l'équivalence admise des classes, les élèves d'école primaire supérieure sont, en moyenne, de 3 à 4 points au-dessus des lycéens, décalage qui correspond à plus d'une année de développement. Il y a là un fait qui peut présenter une certaine importance au point de vue pédagogique, tant en ce qui concerne les programmes d'enseignement qu'en ce qui concerne les méthodes. Notons tout de suite que les boursiers du lycée se placent, en moyenne, sensiblement sur la ligne des élèves de l'école primaire supérieure, ce qui était à prévoir, étant donné que le concours des bourses est unique pour les deux ordres d'enseignement depuis 1923.

(1) Nos épreuves comportent une lacune pour la classe de 4^e A (avec grec). Pour la lisibilité du graphique, nous avons été obligé de la combler d'une manière conjecturale en raisonnant par analogie (voir plus loin) et de supposer un médian d'environ 47, raccordé par un trait pointillé aux médians des classes de 5^e et de 3^e A.

Les Cours complémentaires

En première année, les différences entre les trois sections, enseignement général, commercial et professionnel, sont faibles ; à première vue, on aurait pu s'attendre à ce qu'elles soient plus grandes, étant donné que les élèves des cours d'enseignement commercial et d'enseignement professionnel proviennent du cours supérieur B de l'école élémentaire, alors que ceux du cours d'enseignement général proviennent, sauf exception, du cours supérieur A.

Mais il faut tenir compte du fait qu'il n'y a de cours supérieur A que dans les écoles auxquelles est annexé un cours complémentaire d'enseignement général : la limite d'âge de l'obligation scolaire étant partout la même, les écoles sans cours supérieur A gardent, au cours supérieur B, des élèves relativement avancés qui auraient passé dans la classe supérieure, si elle avait existé.

En fait, les médians des résultats obtenus dans les cours supérieurs des diverses écoles que nous avons prises comme champ de travail confirment pleinement cet état de choses, ainsi qu'on peut le voir ci-dessous :

Cours supérieur A.	34,8
Cours supérieur B (école avec cours sup. A)....	32,6
Cours supérieur B (écoles sans cours sup. A). {	33,4
	35,8

TABLEAU XV. — *Médians des résultats obtenus dans les cours supérieurs B de différentes écoles primaires*

Ce tableau montre la répercussion sur le médian du cours supérieur B, de l'existence ou de l'absence d'un cours supérieur A dans l'école.

Nous devons faire remarquer, au surplus, que l'école qui nous a donné, pour son cours supérieur B, un médian de 33,4, est située dans un quartier périphérique, à population ouvrière, et que la proportion des élèves handicapés, soit par leur origine étrangère, soit par des tares mentales, y est plus élevée que dans les deux autres.

En ce qui concerne les deux autres écoles, dont le recrutement des élèves est, au point de vue social, très comparable, le cours supérieur A de l'une donne un médian moins élevé que celui du cours supérieur B de l'autre, qui n'a pas de classe au-dessus : cette dernière a d'ailleurs présenté directement, et avec succès, des élèves à l'école primaire supérieure voisine.

L'école primaire supérieure

Au sortir de la 2^e année, les élèves se répartissent suivant les quatre sections :

- 1^o d'enseignement général ;
- 2^o préparatoire au concours des écoles normales ;
- 3^o préparatoire au concours des écoles d'Arts et Métiers ;
- 4^o commerciale.

Cette répartition est une véritable sélection : nous voyons, en 3^e année, le médian des élèves de la section « normale » dépasser considérablement celui de toutes les autres ;

on s'explique, en effet, que les jeunes garçons les mieux doués s'orientent plus volontiers que leurs camarades vers une carrière impliquant une prolongation des études générales. Le médian de la section des « Arts » vient ensuite avec celui de la section « générale », suivie par les élèves que leurs parents désirent voir

atteindre le baccalauréat. Celui de la section commerciale montre bien clairement que c'est l'orientation des « fruits secs » qui ne prolongeront pas leurs études.

En 4^e année, nous assistons à une chute anormale de la section « préparatoire au brevet supérieur » qui fait suite à la classe préparatoire au concours des écoles normales : cela s'explique par le fait que la section a subi « l'écémage » du concours, qui lui enlève la plupart des élèves les mieux doués que possédait la classe préparatoire aux écoles normales. Elle n'en reste pas moins au-dessus de la moyenne des lycéens de seconde.

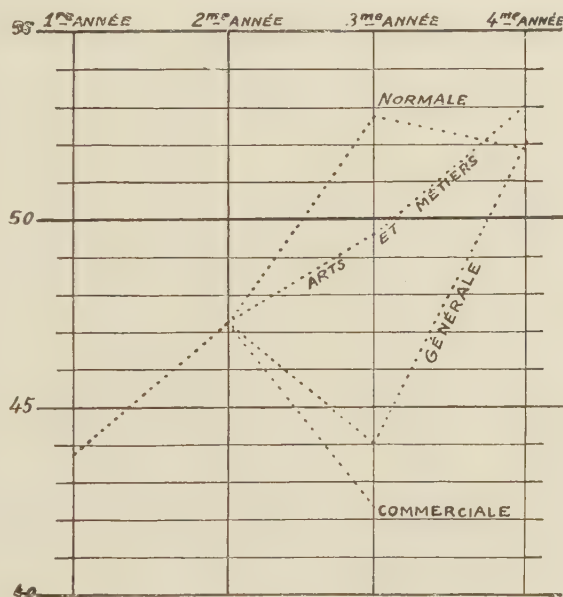


FIG. 16. — Comparaison des médians suivant les divisions scolaires (E.P.S.)

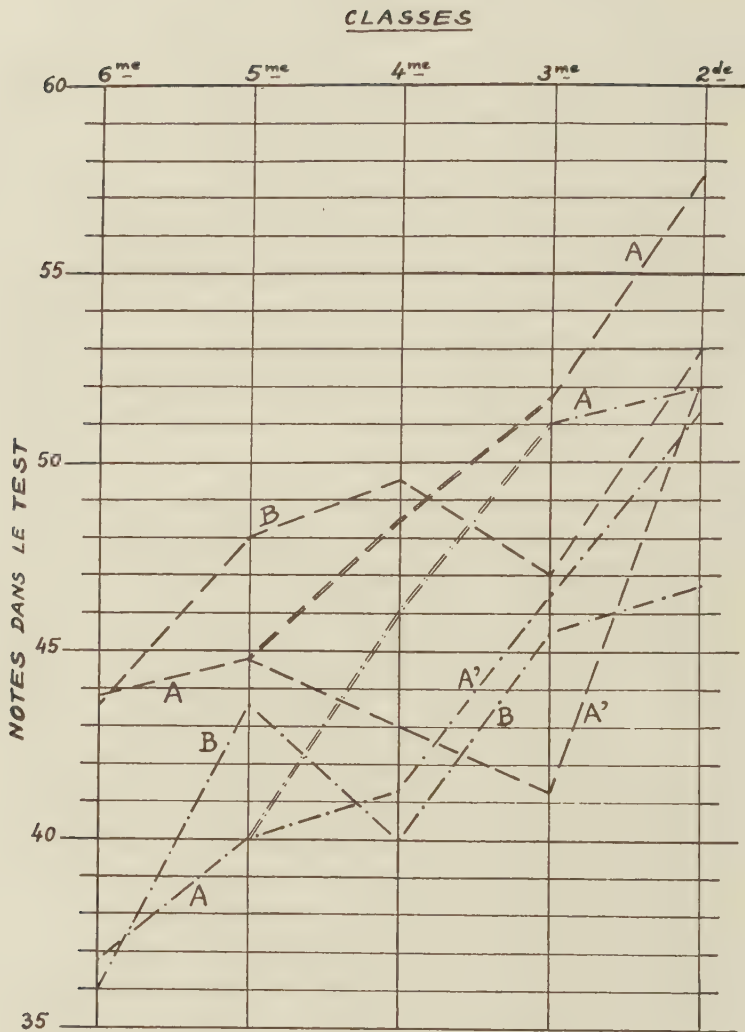


FIG. 17. — Comparaison des médians
suivant les divisions scolaires (lycée).

Le lycée

Pour ce qui est des non-boursiers, en 6^e, la différence entre la section A et la section B est négligeable. En 5^e, il y a un demi point de différence à l'avantage des élèves de la section B. Si faible qu'elle soit, elle a son importance, car ce résultat nous avait été annoncé d'avance par le proviseur : l'année précédente, en effet, la classe de 6^e était gratuite, la 5^e payante. Un certain nombre d'enfants provenant des écoles communales, qui avaient été jugés aptes à entrer directement en 5^e B, furent placés en 6^e sur la volonté formelle des parents, afin de bénéficier de l'exonération des frais d'études (1). Il devait en résulter nécessairement une élévation des valeurs centrales de cette classe ; l'année suivante (celle où nous avons fait nos épreuves), la classe de 5^e B devait présenter à son tour cet avantage. On voit que l'expérience a pleinement confirmé cette prévision.

En 4^e s'effectue la bifurcation des élèves de la section A suivant qu'ils feront ou non du grec. On sait que, dans les programmes actuels, le grec vient « en surcharge » sur les autres branches d'enseignement ; professeurs et proviseurs ont pris la sage habitude de déconseiller aux parents, l'orientation vers la section A, des élèves ne paraissant pas présenter des aptitudes au travail intellectuel quelque peu supérieures.

Les élèves de la section A sont donc, qu'on le veuille ou non, une sélection. Là encore, les résultats de nos épreuves sont en plein accord avec cette prévision : le niveau des élèves de 4^e A nous manque, mais en 3^e et en 2^e, la différence entre les sections A et A' est considérable : 5,3 en 3^e ; 2,75 en 2^e. (Nous avons admis pour le tracé de la courbe que la différence en 4^e était la même qu'en 3^e).

Nous voyons que les élèves de 3^e A ont sensiblement le même médian que les élèves de 2^e A' ; les élèves de 4^e A auraient aussi, suivant toute vraisemblance, à peu près le même médian que les élèves de 3^e A'. Le décalage est d'une année pleine. On peut présumer que les élèves de 2^e A, dans l'ensemble, sont, dès la fin de cette année scolaire, au même niveau de développement intellectuel que leurs camarades de 1^{re} A' qui se présentent à ce moment au baccalauréat.

Quant à la section B, nous la voyons s'effondrer en 4^e : c'est

(1) Cet état de choses apparaît aussi dans l'âge moyen des élèves de 5^e B, qui est anormalement élevé par rapport à celui des élèves de 6^e et 4^e B.

qu'elle s'alourdit des éléments (peu nombreux, mais qui pèsent sur les valeurs centrales par leur infériorité), auxquels on fait abandonner le latin parce qu'ils sont trop faibles. Les médians de la section B restent faibles en 3^e et en 2^e : là encore, le décalage par rapport à la section A' est environ d'une année ; par rapport

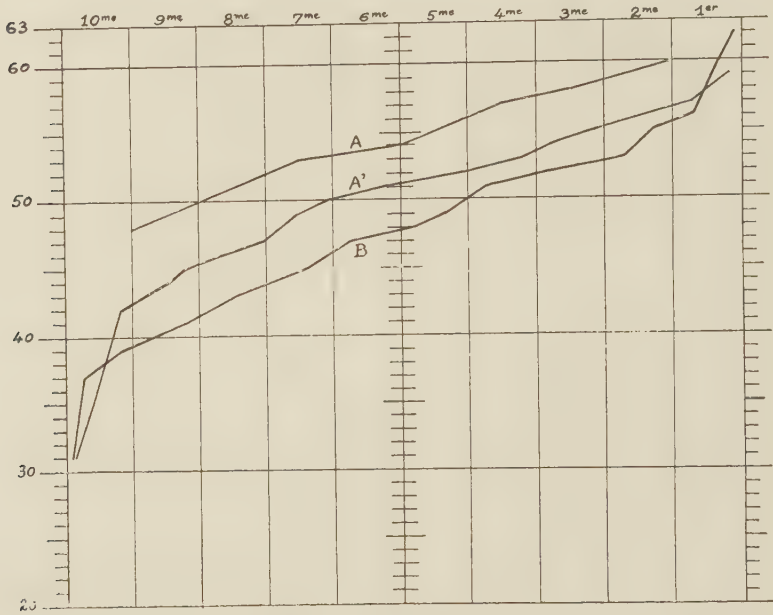


FIG. 18. — Ogives de Galton : classes de 2^e.

à la section A, il serait d'environ deux ans. Dans l'ensemble, les candidats au baccalauréat dans la section B auraient sensiblement le niveau intellectuel de leurs camarades de 3^e A.

L'examen comparatif des ogives de Galton rend ce résultat encore plus frappant, spécialement en ce qui concerne les classes de 3^e A et 2^e A' : l'ogive de la 2^e A' ne s'écarte de l'autre que par ses irrégularités.

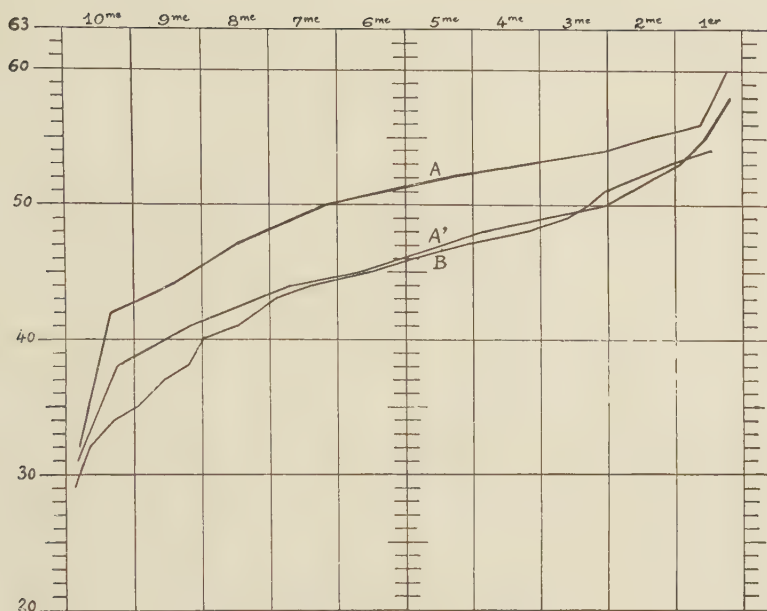


FIG. 19. — Ogives de Galton : classes de 3^e.

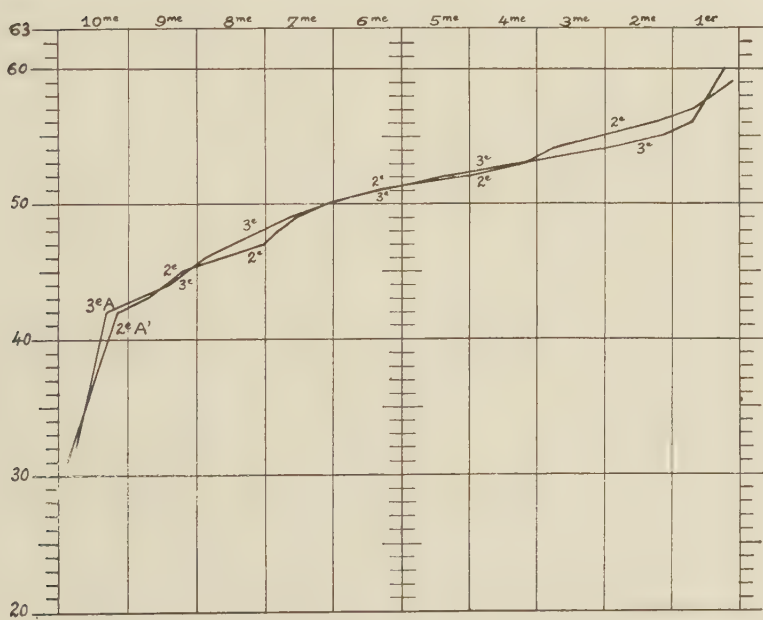


FIG. 20. — Ogives de Galton : classes de 2^e A' et de 3^e A.

CHAPITRE IV

DE LA MASSE A L'INDIVIDU : ÉTUDE DE CAS

Nous avons, dans la seconde partie de cet ouvrage, envisagé le problème de la sélection sous l'angle statistique, en considérant des « tendances centrales » et des « indices de dispersion ».

Cela revient, en somme, dans le premier cas, à supposer que tous les sujets d'un même groupe sont identiques, dans le second qu'ils se répartissent par moitiés, à égales distances en dessus et en dessous d'une valeur centrale.

De même, lorsque nous avons calculé un coefficient de corrélation, les conclusions que nous tirons de l'examen de cet indice numérique amènent à supposer que tous les sujets présentent, dans les deux épreuves, les mêmes différences. Nous savons qu'il n'en est rien, mais l'examen de la « masse » nous montre que dans son ensemble « tout se passe comme si » nous remplacions les valeurs de tous les sujets, si diverses qu'elles soient, par une valeur unique, convenablement établie. A qui nous contesterait la légitimité de cette fiction, nous pourrions répondre que le physicien se la permet tout autant que nous lorsque, par exemple, il substitue, pour ses calculs numériques, au pendule composé qui est l'instrument réel de son expérience, le pendule simple, fictif, qui lui est synchrone ; le mathématicien de même, lorsqu'il considère, au lieu du tableau des coordonnées successives des différents points d'une courbe, l'équation qui la représente.

Où réside la différence ? C'est que, pour le mathématicien, l'intérêt est dans l'équation, non dans les points. Pour le physicien, il n'y a déjà plus de lois, plus de « constantes » dès que le corps étudié n'est plus rigoureusement déterminé dans sa nature physique et chimique ; mais il est en général possible, techniquement, d'obtenir des corps à un état de pureté suffisant pour que leurs caractéristiques ne varient, d'un échantillon à l'autre, que d'une quantité négligeable. En biologie, les différences entre

les caractères mesurés de deux individus d'une même espèce, variété ou sous-variété, restent toujours appréciables.

Il n'y a donc pas, d'un groupe de sciences à l'autre, de différence foncière, à ce point de vue, mais seulement la distinction toute relative, du « négligeable » à « l'appréciable » et chacun peut aisément trouver, dans les deux groupes, autant qu'il en voudra, des termes de passage de l'un à l'autre.

Quoi qu'il en soit, il reste possible au biologiste et au physicien, de tirer, d'une série d'expériences particulières, des indices numériques valables pour l'ensemble. Là où l'accord ne se maintient plus, c'est dans le fait que l'indice du physicien garde pratiquement toute sa validité à l'égard de chaque expérience isolée, et qu'il permet de prévoir, à la stricte approximation de la mesure près, les résultats d'une expérience encore à faire : ayant établi le poids spécifique d'une substance, nous pouvons prévoir exactement le volume qu'occupera n'importe quel objet d'un poids déterminé et de même composition. Or, il n'en est plus de même pour l'indice du biologiste : nous avons établi que les bons élèves de sixième A des lycées donnent en moyenne au test d'intelligence logique, m réponses justes, avec une dispersion σ ; nous ne pouvons conclure que tout bon élève de 6^e A donnera ce même nombre de réponses justes, si on lui fait faire le test mais seulement qu'il y a des probabilités $k_0, k_1, k_2, \dots k_e$ pour qu'un élève quelconque de 6^e A donne $m, m \pm 1, m \pm 2, \dots m \pm e$ réponses justes.

Les probabilités sont aisément calculables dans l'hypothèse d'une répartition normale, surtout lorsque, comme ici, les valeurs successives de x sont entières. Sans nous attarder à ce calcul très simple dont les résultats détaillés seraient d'ailleurs sans grand intérêt, rappelons seulement que l'« écart probable », dans les limites duquel sont contenus la moitié des sujets d'un groupe normalement distribué est environ les 2/3 de l'écart-type. Pour nos boursiers de 6^e, par exemple, dont l'écart-type est 6,6, nous pouvons prévoir que la moitié environ de ces élèves donneront dans le test entre 38 et 46 bonnes réponses. (La proportion à laquelle conduisent nos résultats empiriques est $0,59 \pm 0,055$). Par conséquent, il y a une chance sur deux pour qu'un *quelconque* des bons élèves de la classe ne réussisse ni plus mal que 38 ni mieux que 46.

Insistons sur le « *quelconque* » : s'il s'agit, non plus d'un élève *quelconque*, mais de Pierre Durand ou de Paul Dupont, ce n'est plus vrai du tout : or, c'est justement Pierre Durand qui nous intéresse, et non pas un élève quelconque.

Inversement, si nous pouvons, sous certaines conditions, conclure du poids spécifique d'un alliage au taux de celui-ci, nous ne pouvons pas, à la seule constatation du nombre m de bonnes réponses que Pierre Durand a données, conclure que cet enfant est, à tous égards, mieux en 6° qu'en 7° ou en 5° ; nous savons seulement qu'un élève *quelconque*, parmi ceux qui donnent m réponses justes, a de plus grandes chances d'être à sa place en 6° plutôt que dans une autre classe, parce que, dans l'ensemble, on constate que les élèves obtenant cette note sont plus nombreux dans cette classe qu'ils ne le sont, respectivement, en 5° et en 7°.

Quel est l'ordre de grandeur de cette probabilité ? La solution théorique du problème dans l'hypothèse d'une répartition normale est aisée.

Prenons nos deux classes dont les tendances centrales diffèrent de a ; nous pouvons admettre qu'elles ont même dispersion σ et même nombre de sujets. Prenant, comme origine des abscisses, l'axe de l'une des deux courbes, nous avons les équations :

$$y_1 = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}$$

$$y_2 = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x \pm a)^2}{2\sigma^2}}$$

Formons le rapport des ordonnées ; nous obtenons :

$$\frac{y_1}{y_2} = e^{\frac{2ax + a^2}{2\sigma^2}}$$

Telle est l'expression du rapport entre le nombre de sujets ayant la note correspondant à l'abscisse x dans les deux classes.

Appliquons, à titre d'exemple, les valeurs numériques que nous donnent nos résultats pour les boursiers de 6° et de 5°. Nous avons : $a = 2,8$ et les dispersions $\sigma = 6,6$ et $\sigma = 6,4$ soit, en moyenne 6,5. Le calcul donne alors, pour la note correspondant à la moyenne arithmétique des élèves de 6° :

$$\frac{y_1}{y_2} = 1,1$$

C'est-à-dire que, pour onze boursiers de 6° ayant la note 42, il y en a dix en 5° qui ont la même note. Il y en aurait autant, à peu près, en 7°.

De fait, nous avons, parmi nos 32 boursiers de 6° et nos 25 boursiers de 5° :

Pour la note 42 : un en 6° et deux en 5°.

Pour l'ensemble des notes 41, 42, 43 : cinq en 6° et quatre en 5°.

Pour les notes de 40 à 44 : douze en 6° et cinq en 5°.

De tels résultats constituent une base bien fragile pour décider que « Pierre Durand », parce qu'il a 42 bonnes réponses, « doit » être en 6° ! Cela tient à la grande dispersion des groupes, conséquence elle-même de la faiblesse de la corrélation entre l'épreuve des bourses et le test. Nous n'avons pas pu avoir les éléments pour la calculer, mais les coefficients que nous avons trouvés pour le baccalauréat peuvent en donner une idée.

Un élève *quelconque* a les meilleures chances (11 contre 10) d'être mieux en 6° qu'en 5°, mais cela peut n'être plus vrai du tout pour *Durand* spécialement considéré, aussi ne nous tiendrons-nous pas pour satisfait par ce résultat statistique, eu égard au problème qui se pose à nous au sujet de cet enfant-là (1). Si nous nous proposons, en effet, de chercher une sélection améliorée, c'est que nous ne nous satisfaisons pas de constatations d'ensemble qui peuvent justifier, à la rigueur, n'importe quelle sélection naturelle ou sociale par la naissance, la fortune, etc. et que la vue de tels et tels individus mal placés nous choque comme l'indice d'une défectuosité du mode de sélection.

Nous ne serions satisfaits pleinement que si nous possédions un test dont la *valeur pronostique* fût parfaite, celle-ci dépendant, à son tour, de sa *constance* et de sa *validité*.

Pour ce qui est de la *constance*, il nous faut revenir sur les 17 cas d'écopiers ayant passé deux fois le test, qui nous ont permis de donner, pour la constance du test d'intelligence logique, un chiffre de 0,43 (d'ailleurs très grossièrement approximatif avec un si petit nombre de sujets).

Dans l'intervalle de deux ans ayant séparé les deux épreuves :

1 a reculé de 17 points : c'est un hydrocéphale, instable et débile intellectuel.

(1) Qu'on ne nous objecte pas le « parti-pris individualiste » que notre argumentation semble impliquer. Si la première chose désirable pour la bonne marche de l'enseignement et le bon ordre social est que « la plupart » des individus soient à leur place, il serait exagéré de prétendre que la bonne marche d'une classe n'est pas influencée par la présence ou l'absence de Pierre Durand, trop fort ou trop faible, et qu'il est indifférent à la société que le même Pierre Durand devienne « raté ». Pour ce qui est des réserves à faire sur l'utilisation des tests collectifs, nous renvoyons à la critique très impartiale de DECROLY et BUYSE : « La pratique des tests mentaux », p. 179 à 184.

3 sont restés à peu près stationnaires, dont un hypothyroïdien, un affligé d'un bec de lièvre et souffrant d'entérite chronique, le troisième, émotif et instable (dont le père est mort de *delirium tremens*) et atteint d'adénopathie trachéo-bronchique.

6 ont progressé d'une façon anormale (de 11 à 16 points) ; parmi ceux-là, 5 portent dans leur fiche médicale la mention « puberté précoce ». La fiche médicale du sixième a été égarée.

5 ont progressé normalement et ne présentent rien de particulier dans leur fiche médicale.

2 enfin présentent une progression tout à fait démesurée du fait que, lors de la première épreuve, ils avaient été totalement incapables de comprendre les consignes du test. L'un était un débile mental, envoyé depuis dans une école de perfectionnement ; l'autre, un pervers instinctif qui avait déjà à son actif un incendie volontaire et de nombreux vols.

Notons tout particulièrement l'influence marquée de la puberté ; les sujets devenus pubères dans l'intervalle de deux épreuves ont fait un véritable « bond en avant ».

En somme, à âge égal, pubères et impubères ne sont pas comparables et on est exposé aux plus graves erreurs de pronostic en ne tenant pas compte de ce fait, car la précocité pubertaire ne semble aucunement corrélative de la supériorité intellectuelle à l'âge adulte.

Les études comparatives de la courbe du développement intellectuel chez les filles et chez les garçons confirment également l'accélération du développement à l'âge de la puberté.

En ce qui concerne les garçons, chez qui l'achèvement de la puberté coïncide avec celui de la croissance, il y a, au même moment, en quelque sorte, un « sprint » final de la course à l'intelligence ; ce n'est pas nécessairement celui qui a « démarré » le premier qui arrivera le premier au poteau. Il faut être extrêmement réservé dans le jugement que l'on porte sur un garçon entre 15 et 17 ans. Or, c'est dans cet intervalle que se prépare et se passe cette première partie du baccalauréat qui décide de tout l'avenir d'un lycéen : on ne pouvait pas choisir plus mauvais moment pour opérer la sélection des futurs « dirigeants de la société ».

Indépendamment de cette accélération temporaire normale du développement intellectuel, il se présente aussi des brisures accidentelles dans son rythme : on sait, aujourd'hui, de quelle ampleur sont les variations de l'intelligence, en fonction notamment de l'état du système endocrinien du sujet, mais aussi en

fonction de son état général. La baisse du rendement scolaire au moment d'une crise de croissance (peut-être consécutive à la fatigabilité plus qu'à l'affaiblissement intellectuel) est un fait banal et bien connu des éducateurs. Le surmenage a le même effet et certains expérimentateurs n'ont pas hésité à prendre comme mesure de la fatigabilité, l'abaissement du résultat d'un test d'intelligence. Inversement, un traitement médical approprié peut amener une accélération notable du développement intellectuel, limité bien souvent, il faut en convenir, à la durée du traitement, mais qui, parfois aussi, donne des résultats durables et définitifs.

Nous avons été témoin d'un développement intellectuel soudain chez un garçon de 15 ans. Il nous avait été amené avec un certificat médical d'« imbécillité profonde et incurable » (*sic*), ce qui était une exagération ; en fait, il nous apparut comme un débile intellectuel simple, sans troubles de caractère autres qu'une certaine puérilité d'humeur qui le faisait pleurer de rage quand ses camarades le taquinaient. De taille petite, en bon état de santé générale, il présentait un certain nombre de « signes de dégénérescence », dents gravement cariées, prognathisme accentué donnant, avec l'effacement du menton, un bas de visage simiesque avec lequel contrastait un regard vif et une expression en général souriante et affectueuse qui répondait à son caractère. Une pigmentation très bronzée ajoutait à cela un trait mongolien. Sur notre insistance, le médecin essaya d'un traitement à base d'extrait thyroïdien (qui ne donna aucun résultat apparent), puis d'injections de cacodylate ; avant que la première série de dix piqûres fût achevée, les progrès scolaires, surtout en mathématiques, stupéfièrent les professeurs, et le garçon témoignait de sa joie de comprendre soudain des mystères sur lesquels s'épuisait depuis des mois sa méritoire mais vaine bonne volonté. Les progrès n'ont pas été très loin, d'autant plus que le traitement ne fut pas poursuivi, mais il n'y a pas eu de retour en arrière ; aujourd'hui, ce jeune homme remplit convenablement, dans une colonie dont il est originaire, un poste de fonctionnaire, subalterne sans doute, mais non sans responsabilité ; nous avons lu de lui, il y a quelques années, une lettre dont la pensée, comme le style, ne sont pas, à beaucoup près, d'un débile mental.

On observe également des accélérations ou des ralentissements du développement qu'aucune intervention médicale n'a provoqués et en relation vraisemblable avec des modifications dans l'état physiologique du sujet.

Les tests que nous appliquons aux enfants ne peuvent pas ne pas être « plus ou moins » des tests « de développement ». Leur emploi implique nécessairement un postulat qui fait préjuger de l'avenir de l'enfant d'après sa précocité ; si l'on ne considère que les « moyennes », ce postulat paraît, en effet, justifié ; dans le détail, si l'on examine les sujets un à un, on trouve bien des exceptions : sous l'influence de causes multiples, tant externes qu'internes, il arrive que le développement d'un enfant, d'abord très rapide, se trouve ensuite notablement ralenti et s'arrête (avec une puberté précoce, par exemple, cas qui a été observé par nombre de missionnaires et instituteurs en Afrique) à un âge moins avancé que la moyenne.

Inversement, un enfant dont le développement a été retardé tout d'abord pour des causes quelconques, si ces causes disparaissent un jour, reprend à ce moment un rythme de développement normal qui efface peu à peu son retard antérieur et inflige un démenti formel au pronostic défavorable qui avait pu être fait à son sujet (1).

Tels sont les facteurs de perturbation qui abaissent nécessairement la constance de n'importe quel test et dont on doit tenir compte dans la pratique de la sélection.

De même, une validité parfaite est également irréalisable : une personnalité humaine est un complexe innombrable, rebelle, au moins dans l'état de nos connaissances, à tout dénombrement intégral, à toute analyse complète ; d'autre part, ses éléments s'associent suivant des modalités extrêmement variées et changeantes, forment, au sein même de l'ensemble, des synthèses partielles ayant leurs caractères propres, distincts de ceux de leurs constituants.

Aucun profil psychologique ne peut prétendre à être un portrait ; aucun test global ne peut obliger un sujet à s'y manifester vraiment tout entier et dans toutes les attitudes mentales qu'il peut prendre en présence des diverses contingences de la vie (même de la vie scolaire, à ne considérer que celle-là).

Est-il même toujours possible de « tester », de faire apparaître en grandeurs mesurables, tels éléments de la constitution du sujet qui pourront être plus tard d'importants facteurs de réussite ou d'échec, mais qui, à l'époque de l'épreuve, sont chez

(1) GRIMBERT, — *Revue apologetique*, 1923-24, p. 166 ; — PAUL-BONCOUR : *Le Progrès médical*, 20 octobre 1923.

lui seulement à l'état latent, potentiel ? Peut-on faire entrer en ligne de compte, par avance, les effets d'une puberté ou tardive ou précoce, en admettant que l'anomalie même soit prévisible ? Peut-on enfin (et ce sont là les objections les plus graves) *tester le caractère*, en entendant par là : affecter chaque individu d'une cote (en fonction de critères objectifs uniformes de son caractère) sur une échelle étalonnée, de telle sorte que cette cote soit stable, constante, valide ? Et peut-on (toujours dans le même sens) *tester l'ambiance sociale et familiale* qui, dans le cours du temps, agit sur l'affectivité de l'individu, et influe diversement sur son comportement et sur sa capacité effective (1) ?

Ce sont là questions que l'on doit se poser. En fait, à considérer les résultats obtenus au moyen d'un test unique, d'assez bonne validité, comme celui que nous avons employé, les différences de classement dans le test et dans le rendement scolaire sont, pour un bon nombre de sujets, de l'ordre de leurs fluctuations « de réponse » ; mais pour d'autres, il y a de véritables discordances qui prouvent l'intervention de facteurs n'agissant pas avec la même intensité sur le travail scolaire et sur le test, et qui, chez ces sujets-là, étaient assez intenses pour altérer considérablement le résultat soit de l'un, soit de l'autre critère.

Un cas particulièrement net a été étudié par K. Nassri (2) dans une école communale de la ville de Paris.

Pour nous limiter dans cette étude, nous nous bornerons aux élèves de seconde du lycée, par la seule comparaison avec les notes de compositions trimestrielles et quelques renseignements accessoires et aux élèves d'une école privée dont nous avons parlé plus haut. Dans cette école du type « école nouvelle », nous avons fait une étude sur un petit nombre de sujets (une cinquantaine en tout), mais avec la possibilité, par là même, d'un examen beaucoup plus approfondi, pour lequel l'aide des directeurs de l'école, rompus à l'observation des enfants, vivant d'ailleurs continuellement avec eux, nous a été d'un prix inestimable.

Voici d'abord quelques cas pris parmi les lycéens.

(1) Nous rendons tant bien que mal, par cette expression, la « *Leistungsfähigkeit* » des Allemands, notion importante voisine de l'« *efficiency* » des Américains, qui échappe plus ou moins aux auteurs français faute de la terminologie adéquate.

(2) Kiamil Nassri. — Ouvrage cité, p. 198.

Cas I, II et III

Ces trois boursiers n'ont pas donné ce que le test eût laissé prévoir : tous trois se classent en effet dans le premier décile de leur niveau scolaire.

Le premier n'a dû qu'au livret scolaire d'être déclaré admissible à la session de juillet et il n'eût tenu qu'à un point qu'il échouât à l'oral. Il se peut qu'il s'agisse d'un de ces émotifs qui perdent leurs moyens le jour d'un examen.

Le second était partout mal noté, sauf pour les sciences qui lui ont valu d'assez bonnes notes au baccalauréat ; lui aussi n'a dû qu'à l'indulgence du jury et de ses professeurs d'être déclaré admissible à la session d'octobre et d'être reçu finalement, à 1/2 point au-dessus du seuil du total des points. Ici, on peut incriminer la mauvaise volonté dans le travail, à en juger par le nombre élevé de « retenues » qu'il s'était vu infliger dans l'année scolaire. Que rendra, au point de vue de ses études supérieures, cet adolescent intelligent mais peu travailleur ? Nous n'oserions personnellement pas nous prononcer très catégoriquement à ce sujet.

A noter qu'il s'agit d'un orphelin de guerre, dont la mère est remariée et qu'il peut y avoir là des éléments ayant contribué à développer chez cet adolescent quelques troubles du caractère.

Le troisième sujet présente un profil scolaire tout à fait semblable au précédent, mais le baccalauréat a été réussi avec plus d'aisance, quoique sans mention.

Cas IV

Au contraire des précédents, cet élève ne donna qu'un résultat médiocre au test (6^e décile) ; il obtint pourtant la mention « bien » au baccalauréat. L'explication nous apparut immédiatement quand nous eûmes consulté les feuilles de compositions de « récitation » où il fut successivement second, premier et troisième. Au baccalauréat, l'oral fut très supérieur à l'écrit ; il est notoire que sa mémoire, particulièrement brillante, prédestine ce fils de médecin à forcer avec aisance la porte de tous les concours et examens.

Cas V, VI, VII

Ces trois élèves de seconde A' ont moins bien réussi que le test ne l'eût fait prévoir.

Le premier redoublait déjà cette classe dont il était le doyen d'âge. Le professeur de classe le jugeait « faible, d'intelligence médiocre et d'apparence malade ». Il passa un très bon test qui le classa dans le second décile pour son niveau scolaire ; il échoua à l'écrit du baccalauréat, en juillet et en octobre. Le profit scolaire est à considérer : le plus mauvais classement est en français, langues vivantes, mathématiques, c'est-à-dire dans les matières où l'on remédie difficilement sur le tard au défaut d'une instruction première approfondie, alors que le rang approche de la moyenne en physique, matière étudiée seulement en seconde, et en latin. Or, nous savons, par nombre d'exemples très probants, qu'un jeune homme travailleur et réfléchi peut, en deux ou trois ans, arriver à faire convenablement une version latine de baccalauréat. Si nous rapprochons cela de l'indication donnée par le professeur, sur la chétivité physique frappante de l'élève, nous concluerons que la scolarité antérieure avait dû être gravement compromise par des accrocs de santé. Des parents jouissant d'une certaine aisance, auraient pu assurer, par des leçons particulières, l'instruction d'un tel enfant, dans les moments où il ne pouvait fréquenter le lycée (1) ; mais ce n'était pas le cas des parents de celui-ci ; il eût été plus raisonnable de leur part de renoncer à l'ambition d'avoir un fils universitaire.

Dans un cas comme celui-ci, c'est le milieu social et les ressources de la famille, dont la prise en considération s'imposerait au premier chef (fig. 21).

« De l'intelligence, mais paresseux. » Telle est l'appréciation du professeur de classe sur le second des élèves. Classé pour le test, dans le second décile de son niveau scolaire, il ne réussit qu'avec peine son baccalauréat à la session d'octobre. Faut-il se réjouir, en considération du test, que les parents de cet élève l'aient retiré du lycée, la dernière année, pour le mettre dans une « boîte à bachot » et l'aient amené à l'examen, en quelque sorte, de force ? Difficile question que l'on a souvent à se poser dans des cas semblables. Personnellement, nous ne croyons guère au

(1) Nous avons eu l'occasion de remarquer de graves insuffisances scolaires chez des enfants ayant fait de longs séjours dans des préventoria. Pourtant, la preuve est faite qu'un enseignement régulier est parfaitement compatible avec les soins que réclament ces enfants ; il y a là une grave négligence de la part, tant de la direction de ces établissements, que des autorités académiques.

grand avenir intellectuel d'adolescents qui ne témoignent d'aucun intérêt pour les études, mais ce n'est qu'une opinion, que d'autres contestent, et la vérification expérimentale nous fait encore défaut.

Le troisième élève, également dans le second décile du test, n'a dû qu'au livret scolaire de pouvoir se présenter à l'oral du baccalauréat en juillet. Il était réputé « bon en mathématiques, très gauche en lettres » ; il est à remarquer que, dans le test, toutes les « séries de chiffres » sont justes, ce qui est un record, et que, sur les huit questions de la « pensée de Pascal », il n'y a que trois bonnes réponses. Le profil scolaire montre une irrégularité extrême, suivant les matières, mais aussi suivant les jours et les circonstances. Réputé « bon en mathématiques », il s'effondra, dans cette épreuve au baccalauréat, au tout dernier rang avec la note 8 sur 30 (fig. 22). Il y a en effet des individus dont l'intelligence fonctionne en quelque sorte par tout ou rien, soit qu'un effort passionné leur fasse un jour exécuter une prouesse, soit qu'ils s'achoppent irrémédiablement par accident à une difficulté rencontrée. Capables d'un rendement maximum dans certaines circonstances, on ne peut jamais, d'avance, compter fermement sur eux.

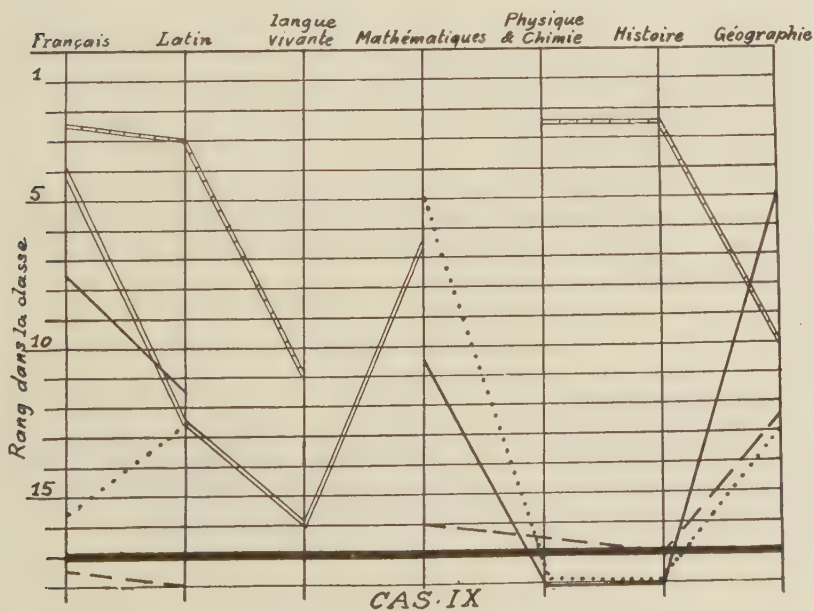
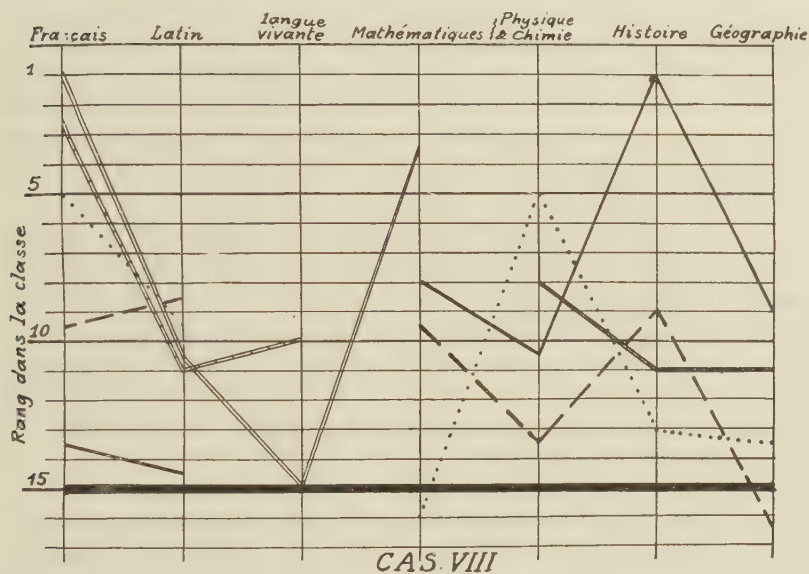
Ils ne rendront pas de bons services dans une administration, mais peuvent être d'excellents hommes d'études et de recherche. Aussi, nous montrerions-nous favorables à l'avenir universitaire d'un tel élève, et nous félicitons-nous de l'usage du livret scolaire qui est, pour ces « inconstants », une équitable assurance contre un échec purement accidentel. Cet élève était boursier.

Cas VIII, IX et X

Ces trois élèves couraient, à en juger par le test, à un échec certain. Ils ont, pourtant été reçus, tous les trois, l'un en juillet, les deux autres en octobre.

Le premier est un irrégulier, comme le cas n° VII ; c'est le mauvais test qui doit être envisagé ici comme accidentel. Il est à remarquer que le sujet a été très rapide : il a terminé le test en 31 minutes, en laissant 8 questions sans réponses (celles des séries de chiffres), ce qui nous incite à soupçonner qu'il ne s'était guère appliqué ; d'ailleurs, il avait accumulé assez de retenues pour s'attirer un « avertissement » du proviseur. Le professeur de lettres, pourtant, le dit « travailleur ». Il est évident que l'on a affaire à un garçon de caractère très indépendant et qui fait ou ne fait pas d'effort, suivant son humeur à l'égard du

LARGE TRAIT	: TEST
TRAIT DOUBLE	: BACCALAURÉAT (ÉCRIT)
TRAIT DOUBLE SECTIONNÉ	: — d ² — (ORAL)
TRAIT SIMPLE	: 1 ^{re} COMPOSITION
TRAIT INTERROMPU	: 2 ^{me} — d ² —
TRAIT POINTILLÉ	: 3 ^{me} — d ² —



travail qui lui est demandé et de l'homme pour qui il le fait. Refusé à l'écrit de juillet, il a été reçu en octobre, avec la brillante note de 16 sur 20 en composition française.

Il semble que ce soit justice, eu égard à ses moyens, et que le test fait de mauvaise grâce, nous ait donné une indication inexacte. Le profil scolaire (fig. 23) fait ressortir une aptitude ou une prédilection pour les branches littéraires, plus grande que pour les branches scientifiques et l'on s'explique l'attitude méprisante à l'égard du test d'intelligence « logique », spécialement à l'égard des questions non verbales. Cet élève est fils d'ingénieur et l'on devine, dans ses préférences, l'indice d'un esprit de contradiction qui corrobore ce que l'on peut supposer de son caractère, par ailleurs.

Le cas IX est celui d'un élève qui se trouve un des tout derniers au test avec 35 bonnes réponses et 21 *omissions*, proportion tout à fait anormale. Le travail scolaire, quoique médiocre, pouvait pourtant laisser prévoir la réussite au baccalauréat, malgré de sérieuses fautes de discipline et une prodigieuse accumulation de « retenues ». Cet élève était boursier. On peut admettre qu'il est intellectuellement bien doué, mais on est en droit de soupçonner, chez un tel sujet, des troubles de caractère qui seraient à prendre en sérieuse considération.

Le profil scolaire est particulièrement irrégulier (fig. 24).

Mais le cas de ce sujet nous a paru spécialement digne d'être relevé, au point de vue de la *notation du test*. Dans toutes les recherches faites avec ce test, on a compté les omissions comme des erreurs ; or, dans ces questions, où il n'y a, le plus souvent, que deux réponses possibles, une bonne et une mauvaise, rarement trois ou plus, un sujet indécis ou timide, s'il se forçait à répondre, répondrait bien, à peu près une fois sur deux, répondrait-il même au hasard.

L'élève du cas X, autre type d'irrégulier, refusé à l'oral en juillet, remporta la mention assez bien à la session d'octobre. A l'inverse de son camarade du cas VIII, l'avantage est pour lui, du côté des branches scientifiques.

Cas XI et XII

Ces deux élèves de seconde B ont moins bien réussi que le test ne le faisait prévoir.

Le premier a manqué un tiers des compositions de l'année (au second et au troisième trimestres) par suite de maladie. Ces absences ne sauraient toutefois suffire pour expliquer un échec

lamentable à l'écrit du baccalauréat avec la note 1 sur 20 à l'épreuve de composition française. Les notes de compositions trimestrielles sont de même ordre.

Cet élève avait abandonné le latin après la troisième. Sa médiocrité scolaire n'est pas imputée à la paresse par le professeur de classe.

Il n'était pas souvent puni. La mémoire ne semble pas en cause non plus : les notes, aux compositions de récitation, le classent dans la moyenne. Tout concourt donc à infirmer la conclusion relativement favorable du test ; la raison de la discordance échappe. Peut-être faut-il mettre en cause les conditions de vie et de travail dans la famille, mais nous n'avons à ce sujet aucun renseignement. Le père est petit industriel.

Le second, pupille de la nation, a passé un test particulièrement brillant qui le classe 3^e sur les 73 sujets de son niveau scolaire. Pourtant, les places de compositions trimestrielles sont médiocres et le baccalauréat a été réussi, sans mention, en raison, il est vrai, surtout, de sa médiocrité en langues vivantes. Mais il a eu 15 sur 20 en composition française, se classant là le premier de nos 73 sujets.

Comme pour le précédent, la mémoire ne semble pas en cause ; il n'y a pas de punitions fréquentes ; le professeur de classe voit en lui un élève moyen dont il n'y a à dire ni bien ni mal. Le test et la composition française du baccalauréat prouvent que cet élève est capable, sous le stimulant de la nouveauté, d'un rendement très brillant alors qu'il ne donne, dans les circonstances courantes, qu'une faible partie de sa mesure. On peut être légitimement embarrassé pour décider des capacités et des chances d'avenir d'un sujet tel que celui-ci : poussé en avant sur le vu des brillants résultats dans le test, il est très probable que l'avenir serait décevant... à moins qu'une ardente vocation et une ambiance agissant favorablement sur son affectivité ne rompent les inhibitions qui semblent compromettre d'autre part le rendement scolaire. En un mot, c'est de l'affectivité du sujet et de ses réactions avec l'entourage que devrait raisonnablement dépendre, en dernier ressort, l'avis du psychologue.

Cas XIII à XVI

Voici trois élèves de seconde B qui ont mieux réussi que l'on ne l'eût espéré par le test.

Le premier était particulièrement apprécié du professeur de

classe qui note à son sujet : « Très fin, un peu paresseux, beaucoup de personnalité, mais déraillant dans sa recherche d'originalité. » Cette remarque explique déjà l'infériorité dans le test : c'est dans un cas comme celui-ci que la réserve de W. Stern, que les tests ne mesurent que l'intelligence « réactive » et qu'il faut aussi tenir compte de l'intelligence « spontanée », prend toute sa valeur. Le test a été très mauvais et le classe 50°. Il est à remarquer que, bien noté par son professeur et ayant obtenu de bonnes places aux compositions trimestrielles pour le français, il s'effondra au baccalauréat dans cette même branche, avec les notes de 6 1/2 à l'écrit et 6 à l'oral sur 20. De bonnes notes dans les autres épreuves ont abouti à une réussite sans mention. Il y a lieu aussi de tenir compte de l'origine étrangère (et même cosmopolite) du sujet.

Le XIV^e cas est celui d'un élève qui n'avait de places honorables que dans les compositions de géographie et de physique. Le baccalauréat a pourtant été passé (de justesse il est vrai, à l'écrit). Cet élève, dont le père est dans l'enseignement, a dû bénéficier d'un « bachotage » soigné, facilité sans doute par une solide mémoire : il fut, en effet, toujours dans les premiers en récitation... alors qu'il était dans les derniers en composition française.

Le suivant, également, n'a réussi l'écrit du baccalauréat qu'au ras de la moyenne, mais a passé un brillant oral. Les places en compositions trimestrielles étaient médiocres, notamment en composition française, et pourtant, le professeur considérait cet élève comme un des meilleurs. Il semble ressortir de là que ce sujet, d'origine hellénique, possède une facilité de parole très marquée et se trouve gêné par l'astreinte à une réponse écrite : c'est un cas que nous avons rencontré d'autres fois et qui conduit à de curieux décalages entre les résultats des tests écrits et ceux des tests oraux individuels (Binet-Simon ou Terman). Quel jugement doit-on porter sur un sujet de ce genre ? Nous hésiterions beaucoup, pour notre part, à nous prononcer. En règle générale, nous devons éviter, en testant l'intelligence d'un individu, de l'inhiber par l'astreinte à des techniques particulières de travail qui ne sont pas dans ses aptitudes (à moins que nous ne voulions mesurer ces aptitudes spéciales). Nous devons tenir compte des résultats obtenus dans les conditions les plus favorables pour lui, en l'espèce dans un test oral individuel ; il ne faudrait évidemment pas oublier que toute étude approfondie, qu'il s'agisse d'une étude scientifique ou d'une étude financière, implique le travail écrit, la rédaction. Mais ici,

nous sortons de la question de l'intelligence générale pour entrer dans le domaine des fonctions mentales secondaires. En résumé, malgré ce mauvais test, nous estimons devoir considérer ce sujet comme moyennement doué. Le père est commerçant, et on peut prévoir que les aptitudes du garçon le pousseront vers la carrière paternelle bien plutôt que vers un avenir universitaire.

Voici maintenant quelques sujets de l'établissement libre pour lesquels le test parut en discordance notable avec les résultats scolaires.

Cas XVI

Cet élève de seconde, âgé de 15 ans, passe alternativement une année scolaire en France et une autre en Amérique. Il n'y a pas à chercher ailleurs que dans cette scolarité discontinue, les difficultés scolaires de ce garçon très bien doué qui, comparé aux lycéens de son âge, se classerait dans le premier décile pour le test.

Cas XVII

Cet élève, dont le test est excellent, a des notes scolaires des plus variables et les appréciations de ses professeurs sont contradictoires. C'est un de ces inconstants dont il est difficile de mesurer l'aptitude avec précision ; au dynamographe, il ne donne pas le maximum qu'on pouvait attendre de son apparence physique, mais il « tient » presque indéfiniment avec d'amples oscillations (nullement les tremblements des instables). Il est visible qu'il ne donne pas le maximum de son effort, bien qu'il lui soit demandé (fig. 25).

Cas XVIII

Cas partiellement pathologique. Agé de 14 ans, ce sujet se classe, par le test, dans le cinquième décile des lycéens de son âge. Il est encore en quatrième et n'y obtient guère de bonnes notes. Les appréciations des professeurs sont déplorables : « Agité et dissipé, ne pense qu'à s'amuser en étude. » « Elève détestable dès qu'on se montre aimable avec lui. » « Ne fait rien ; attitude déplorable en classe. » Ce sont bien certainement les défauts de caractère qui sont à incriminer et non l'insuffisance

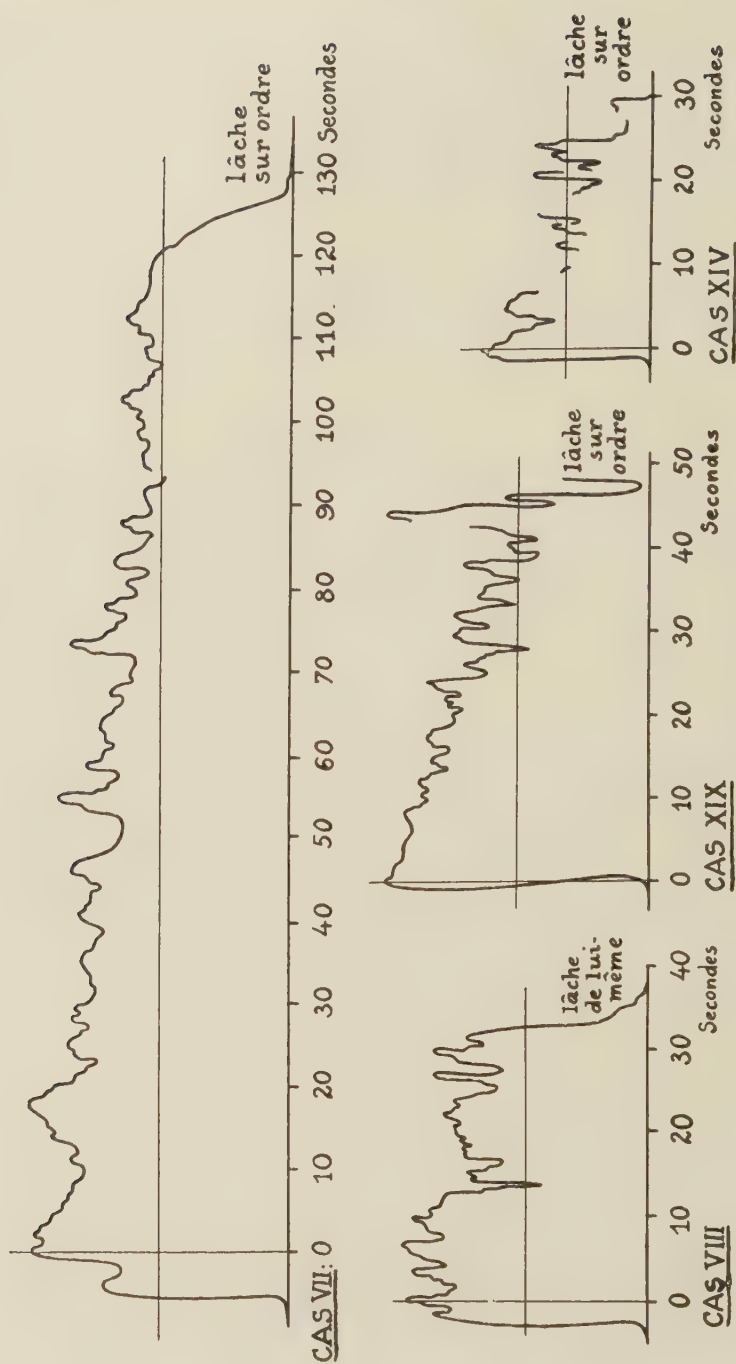


Fig. 25 à 28. — Dynamogrammes

Errata : Au lieu de : cas VII, VIII, XIX, XIV, — lire : cas XVII, XVIII, XIX, XXIV

intellectuelle. D'ailleurs, les temps de réaction sont très lents : $23/100^{\circ}$ de seconde en moyenne (temps de réaction auditifs mesurés au chronoscope de d'Arsonval). Quand nous les lui avons pris, nous avons remarqué son état émotif ; il semblait mal comprendre nos instructions, ou plutôt avoir peur de ne pas comprendre ; il semblait inquiet de nous sentir derrière lui et tournait la tête pour nous regarder. Le dynamogramme est fortement oscillant et répond au type des instables légers. Nous avons observé, pendant un repas, cette turbulence dont se plaignent les professeurs, et qui se produit par accès impulsifs, bien souvent sans excitation extérieure apparente ; lui-même déclare céder au besoin subit et irrésistible d'une détente violente, à la suite de laquelle il éprouve un sentiment de soulagement ; si nous rapprochons de ces renseignements sa physionomie souvent apeurée, le regard fixe de ses yeux écarquillés de « marionnette de guignol », nous sommes tentés de soupçonner dans son cas quelque élément obsessionnel venant aggraver les conséquences d'une constitution instable.

Quoi qu'il en soit, ce garçon, en dépit d'une intelligence suffisante, était, dans l'état où nous l'avons vu, incapable de tirer profit de l'enseignement qu'il recevait (fig. 26).

Cas XIX

Autre cas grave. Agé de 13 ans, cet élève de cinquième se classe pour le test dans le second décile de son âge. Il a eu une scolarité régulière en France, à part un séjour d'un an à l'étranger, l'ayant obligé à redoubler une classe. Cet enfant est d'un caractère odieux, indiscipliné, mais surtout taquin, brutal et batailleur. Tout prétexte lui est bon pour chercher chicane à un camarade, spécialement aux plus jeunes et plus faibles que lui. Nullement coléreux, du reste, mais d'une méchanceté froide et systématique, d'après notre propre observation. Les temps de réaction sont lents ($24,3/100^{\circ}$ de seconde en moyenne). Le dynamographe est fortement oscillant. Voilà donc un enfant supérieurement intelligent, mais instable et probablement pervers constitutionnel. Doit-on, en considération de son intelligence, pousser un tel enfant vers des études supérieures pour lesquelles il ne manifeste, d'ailleurs, aucun zèle ? Tel est le vrai problème, dans lequel ni test ni examens n'ont plus à être pris en considération : problème disciplinaire pour l'école, moral pour les

parents, de préservation sociale pour les pouvoirs publics, problème de conscience, en définitive, pour ces diverses autorités, dans lequel le psychologue, son diagnostic fait, n'a plus rien à dire (fig. 27).

Cas XX

Cet élève de 6^e n'avait pas 10 ans et demi à son entrée dans cette classe, dont il était le « benjamin ». Cet enfant a été « poussé », en considération des dons intellectuels que le test confirme; il n'en a pas moins son âge avec le développement neurologique en rapport avec celui-ci et une scolarité primaire écourtée par rapport à celle de ses camarades ; d'où ses insuccès scolaires. Nous avons là un exemple (entre bien d'autres semblables) qui doit nous apprendre le danger qu'il y a à faire « mettre les bouchées doubles » à un enfant, même intellectuellement supérieur, si l'ensemble de son développement neurologique et somatique ne présente pas une précocité parallèle. C'est dans des cas de ce genre (et dans ceux-là seulement) que la prise en considération du développement et de l'état physique de l'enfant nous paraît pleinement justifiée. A notre avis, aucun enfant ne devrait être admis en sixième avant onze ans révolus si son « âge de développement physique » n'est pas au niveau de son « âge mental ».

Voici maintenant un lot d'élèves qui ont mieux rendu que le test ne l'eût fait prévoir.

Cas XXI

Cet élève de première B, âgé de 17 ans, a été reçu au baccalauréat avec mention « assez bien », après une année scolaire où il s'est maintenu dans une bonne moyenne ; d'où vient que le test, après correction, présente un total d'erreurs qui le place au dernier rang de sa classe ? Rien de plus ni rien de moins qu'une distraction qui, dans la « pensée de Pascal », lui a fait exécuter à l'envers la consigne indiquée, soulignant systématiquement, dans les huit questions, la mauvaise réponse au lieu de la bonne. Rectification faite, la note dans le test le reclasse, comme de juste, au rang qui concorde parfaitement, à la fois, avec ses notes et sa brillante réussite au baccalauréat !

Cas XXII et XXIII

Ces deux élèves de troisième, âgés respectivement de 17 et 15 ans ont, l'un comme l'autre, « bâclé » le test en vingt-cinq minutes ; cela suffirait à expliquer que les résultats soient mauvais. On peut se demander, devant des cas comme ceux-là (qui sont particulièrement fréquents avec les grands adolescents), si la technique suivie dans toutes les épreuves et qui consiste à se faire remettre le cahier aussitôt que le sujet a terminé, n'est pas une erreur, et si l'on n'obtiendrait pas des résultats plus exacts en laissant aux sujets leur cahier entre les mains, jusqu'à expiration du temps normal de l'épreuve, en les autorisant à revoir et à corriger leur travail, en les y incitant, au besoin, avec toute l'insistance nécessaire ; pour nous, nous n'hésitons pas à répondre par l'affirmative, ayant observé plusieurs cas analogues à l'école primaire supérieure, parmi les grands élèves du cours de troisième année préparatoire au brevet supérieur.

Cas XXIV

Voici, pour finir, le cas d'un « débile intellectuel ». Celui-ci aussi a fait le test un peu trop vite, mais cela n'explique pas suffisamment un résultat lamentable qui le met au dernier décile des lycéens de 14 ans ; pourtant, il suit normalement sa classe. L'explication est qu'il s'agit d'une classe de 4^e : cet enfant présente un fort retard scolaire, correspondant en somme parfaitement à sa légère débilité intellectuelle. L'aspect de l'enfant, son front bas, la racine du nez élargie, le regard oblique de ses yeux cerclés d'un large cerne dans un visage pâle et bouffi, laissent d'ailleurs pressentir les déficiences mentales. Les temps de réaction sont lents : 27,6/100^e de seconde en moyenne ; au dynamographe, le tremblement de sa main, qui secouait tout l'appareil, rendit précaire la prise d'une courbe excessivement accidentée (fig. 28).

*
**

L'examen de ces discordances entre le test et les résultats scolaires nous a conduit, en résumé, aux conclusions suivantes :

Sur 12 enfants n'ayant pas obtenu les résultats scolaires que

le test faisait prévoir, trois ont eu une scolarité antérieure troublée, soit (le plus souvent), par une maladie chronique, soit par des séjours prolongés à l'étranger, six présentent des particularités de caractère préjudiciables : instabilité, émotivité, troubles neurologiques ou psychiques divers ; on peut en rapprocher le cas de l'enfant « poussé », en considération de sa précocité intellectuelle, alors que sa constitution neurologique et son affectivité sont encore de type plus ou moins infantile ; enfin, il y a deux cas de « paresseux », qualificatif bien vague par lequel il faut entendre l'absence d'intérêt pour le travail scolaire et l'indifférence à l'égard de l'avenir auquel il peut conduire, sans que l'on puisse considérer ces dispositions comme vraiment pathologiques. Il est à remarquer que ces deux simples paresseux sont deux boursiers.

Sur 12 cas, où le résultat du test s'est trouvé infirmé par une meilleure réussite scolaire, cinq sont imputables à de légères déficiences de l'épreuve psychotechnique auxquelles il serait aisé de remédier à l'avenir ; deux où une mémoire particulièrement bonne a permis à l'élève inintelligent de bénéficier d'un « bachotage » fructueux : c'est le cas supérieurement décrit par Collin (1). Nous ne contesterons pas que nos examens, en général, valorisent un peu trop la mémoire au préjudice du jugement. Toutefois, on ne peut nier qu'une bonne mémoire soit un atout appréciable à l'égard de tout travail intellectuel et qu'il serait bon de tenir compte, accessoirement, du degré de cette aptitude quant à l'orientation scolaire d'un enfant ; malheureusement, le polymorphisme extrême de cette fonction mentale rend, dans l'état actuel de la psychotechnique, sa mesure assez incertaine. On sait d'ailleurs aussi que des éléments affectifs en font varier le rendement dans des proportions parfois considérables.

Dans deux cas, le sujet a été gêné par la forme imposée du test et n'a pas donné vraiment sa mesure. Toutes les fois que l'on est fondé à supposer cette cause d'erreur, il y aurait intérêt à appliquer un test genre Binet, à titre de vérification.

Nous avons, enfin, le cas d'un sujet ayant progressé, au point de vue intellectuel, avec une grande rapidité, infirmant nette-

(1) André COLLIN et Henri SELLIER. — « Projet d'assistance aux insuffisants psychiques vivant en liberté. » *Annales de médecine légale*, octobre 1925, p. 428. (Cité par CHAVIGNY : « La vocation de nos enfants. » Delagrave, 1928).

ment le pronostic fait à son égard. Nous ne savons pas au juste à quoi attribuer cette anomalie ; il est probable que nous avons là un cas de brusque développement en relation avec l'évolution pubertaire ; il se peut aussi que l'explication soit d'ordre purement psychique et que certaines inhibitions d'origine affective se soient résolues dans l'intervalle, chez cet adolescent ; le plus vraisemblable, en définitive, est que ces deux éléments, souvent corrélatifs d'ailleurs, ont agi dans le même sens.

CHAPITRE V

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Aperçus sur le problème pratique de la sélection rationnelle

Notre désir, quand nous avons entrepris les recherches que nous avons relatées, avait été d'apporter au problème de l'accès des enfants aux études secondaires, la contribution de données précises.

Faute de ces données, en effet, de telles questions se laissent difficilement affranchir de l'emprise aveuglante des passions et porter, pour l'étude, sur le terrain de l'impartiale objectivité.

A cet effet, nous avons voulu soumettre, à une seule et même épreuve, afin de les mieux comparer, des garçons de provenances diverses : lycéens (boursiers ou non), élèves d'écoles primaires supérieures, de cours complémentaires, d'écoles communales, jeunes apprentis, etc...

Une telle comparaison pouvant être faite à des points de vue infiniment divers, nous nous sommes limités au point de vue de l'« intelligence ». Nous présumons, en effet, que celle-ci avait, avec la capacité réelle à poursuivre des études, une corrélation plus élevée que celle de tout autre facteur de réussite.

Cela n'impliquait nullement que nous tenions pour négligeables d'autres facteurs, mentaux, neurologiques, biologiques, non plus qu'affectifs et sociaux, à l'influence desquels nous avons consacré un chapitre de cette étude. Ces facteurs sont susceptibles aussi, croyons-nous, à divers degrés, d'études expérimentales et statistiques : le champ reste ouvert aux recherches dans ces domaines qui sont encore, scientifiquement, à peu près inexplorés.

L'« Intelligence » ? Nous n'avons pas voulu entrer dans des controverses philosophiques sur sa « nature ». Nous plaçant

dans l'attitude l'homme d'application, de « l'ingénieur », avons-nous dit, nous avons admis que, *à l'égard du problème que nous examinions essentiellement*, l'intelligence était identifiée par sa corrélation même avec la réussite scolaire.

Autrement dit, nous acceptions qu'on appelle « test d'intelligence » tout test ayant une réelle valeur pronostique *limitée à ce point de vue*, toute réserve faite sur la valeur sociale, morale, économique, etc... du « bachelier », considération qui est le centre d'un problème tout autre et que nous n'avions pas, ici, à aborder au fond (1). A cet égard, la valeur du test que nous avons utilisé nous a été confirmée par la comparaison de ses indications avec celles des compositions scolaires trimestrielles des lycéens et celles des épreuves du baccalauréat. Cette étude, qui était une vérification nécessaire de l'instrument de notre travail, nous a conduit à des résultats accessoires relatifs à l'appréciation du travail scolaire.

Le niveau intellectuel des boursiers étant pris, en quelque sorte, comme étalon de celui qu'on devrait rationnellement exiger d'un lycéen, dans quelles proportions des jeunes garçons d'origines sociales diverses sont-ils aptes à l'enseignement secondaire ? Voilà la question à laquelle nous avons voulu, avant tout, apporter une réponse précise.

A cette question, nos expériences nous permettent de donner la réponse suivante :

« La proportion de jeunes garçons parisiens aptes à l'enseignement secondaire s'établit aux environs de 10 0/0 pour les enfants d'origine populaire suivant l'école communale, de 50 0/0 pour les jeunes garçons de la classe aisée suivant le lycée (les enfants ayant passé avec succès le concours des bourses non compris). »

Ces résultats numériques, que nous n'avons pu donner qu'avec une approximation assez grossière, pourraient être précisés par une extension de notre expérience à un nombre beaucoup plus élevé de sujets. Il faut noter aussi que nous n'avons pas testé d'enfants d'écoles rurales, et qu'il est possible que la proportion

(1) Nous rappelons que, avant nous, c'est dans ce sens pragmatique que Binet prit le terme d' « intelligence » quand il mit au point son « échelle métrique de l'intelligence ».

Cf. BINET et SIMON. — « Le développement de l'intelligence », dans « L'Année Psychologique », 1908.

de jeunes ruraux aptes à l'enseignement secondaire diffère quelque peu de celle des jeunes citadins.

En outre, les expériences qui nous ont conduit à ces conclusions nous ont donné, chemin faisant, les résultats accessoires suivants :

1° Les corrélations entre les notes obtenues par les candidats au baccalauréat à l'écrit de cet examen et celles qu'ils ont obtenues dans les compositions trimestrielles sont médiocres et d'ailleurs très variables (aux environs de 0,41 en moyenne, avec 0,11 et 0,67 comme extrêmes).

Les corrélations entre les notes obtenues dans les compositions trimestrielles des lycéens et les notes obtenues dans le test à la fin de l'année scolaire précédente sont supérieures à celles de ces compositions avec les notes du baccalauréat (0,475 en moyenne, avec 0,29 et 0,59 comme extrêmes).

Les corrélations entre les notes au baccalauréat et les notes dans le test sont insignifiantes : 0,14 en moyenne avec — 0,09 et + 0,28 comme extrêmes. Même avec la moyenne des notes d'écrit, on n'obtient qu'une corrélation de 0,40.

Ces résultats posent, à l'égard de la valeur diagnostique du baccalauréat, une grave question préjudicielle.

2° D'appréciables différences de niveau intellectuel existent entre les élèves des divisions A, A' et B de l'enseignement secondaire, qui, à égalité de niveau scolaire, ne sont, d'une division à l'autre, aucunement sur le même plan ; à ce point de vue, les élèves de la division A (latin-grec) apparaissent nettement comme des élèves sélectionnés.

3° Les élèves d'une école primaire supérieure à Paris ont, à 13 ans, le même niveau intellectuel que les boursiers des lycées ; mais aux âges supérieurs, les boursiers prennent une avance croissante sur les élèves de l'école primaire supérieure dont le développement intellectuel paraît relativement beaucoup plus lent.

4° Entre lycéens boursiers et non boursiers, la différence de niveau intellectuel est notable et semble croître légèrement avec l'âge. Traduit en « âge mental », le décalage est d'environ deux ans en moyenne.

5° Entre lycéens non boursiers et élèves d'écoles primaires et cours complémentaires, il y a, entre 13 et 15 ans, une différence de niveau intellectuel qui, traduite en âge mental, dépasse 2 ans.

6° Les enfants quittant l'école à l'âge limite de l'obligation légale et prenant aussitôt un métier, conservent à peu près le niveau intellectuel de cet âge et ne progressent que d'une manière presque insensible.

Telles sont les conclusions de la partie purement expérimentale et statistique de notre recherche.

L'observation des cas individuels nous a conduit en outre aux remarques suivantes :

7° L'irrégularité du développement intellectuel d'un individu, comparable à celle du développement somatique (avec lequel il est très vraisemblablement en liaison), ne nous permet pas d'attendre, du meilleur test d'intelligence qu'on puisse concevoir, une valeur pronostique parfaite.

Il en est ainsi tout particulièrement lorsqu'on opère sur des garçons entre 14 et 18 ans, qui, à âge égal, ne sont pas tous au même stade de leur évolution pubertaire (1).

Plus généralement, le pronostic le plus soigneusement établi peut être infirmé, chez certains sujets, par les répercussions sur les fonctions mentales, non seulement d'accidents morbides précis, mais aussi de l'évolution d'un état constitutionnel d'un diagnostic plus incertain.

Il n'est pas défendu d'espérer que les biologistes, s'aidant des moyens techniques de la biométrie, pourront un jour prévoir, avec quelque certitude, au vu d'un état biologique observé à un moment donné, le sens et l'intensité d'une évolution susceptible d'influencer, à son tour, le développement mental.

A l'heure actuelle, ces recherches sont peu avancées et les pronostics qu'on peut tenter à ce point de vue ont l'incertitude des appréciations subjectives et empiriques. On peut pourtant — et on doit, à notre avis — en tenir compte, mais avec la plus grande prudence.

Il semble, en tous cas, d'après nos observations, qu'il n'y a d'erreurs de diagnostic appréciables que dans des cas extrêmes de véritables anomalies accidentelles ou constitutionnelles.

8° D'autres facteurs que ceux que révèle l'examen somatique de l'individu entrent vraisemblablement en jeu, pour hâter ou

(1) Théoriquement, on pourrait envisager de classer ensemble, non des sujets du même âge, mais les sujets au même degré de l'évolution pubertaire. Pratiquement, il faudrait, au préalable, établir de quels signes pubertaires, biologiques ou morphologiques l'apparition est en corrélation particulièrement élevée avec la hausse rapide du niveau intellectuel : la question reste ouverte.

ralentir la croissance des capacités intellectuelles, telles qu'elles ont à se manifester dans un test d'intelligence ou une épreuve scolaire ; ces facteurs abaissent la valeur pronostique du test. Les remarques que nous avons faites sur l'inégal développement des lycéens et des élèves d'école primaire supérieure au cours de leurs études font présumer que des facteurs éducatifs d'origine scolaire ou familiale entrent en jeu.

Sur l'importance relative de l'influence du milieu familial d'une part, du contenu et de la forme de l'enseignement d'autre part, nous sommes réduits aux conjectures.

Il y aurait une étude à faire à ce sujet. Pour l'instant, ce n'est que subjectivement qu'on peut apprécier ces éléments du pronostic, qui nous paraissent loin d'être négligeables.

9° Enfin, malgré toutes les précautions prises, on ne peut jamais se prémunir complètement, pour un individu déterminé, contre la cause d'erreur due à la variabilité du *stimulus* affectif. On s'efforce, en général, de le pousser au maximum, dans les épreuves, afin de mesurer le rendement maximum du sujet placé dans les meilleures conditions, mais on n'y réussit pas toujours, ni également, pour tous les individus que l'on classera ensemble.

Dans le travail scolaire, il est encore plus variable. Mais là aussi, il ne faut pas s'exagérer l'influence de cet élément de perturbation sur l'ensemble des résultats. Il ne fausse vraiment un résultat et ne conduit à un pronostic erroné que dans les cas extrêmes de troubles du caractère ou d'hyperémotivité.

Tout ceci mis au point, puisque le problème que nous avons étudié est un problème d'application, nous ne pouvons nous dispenser d'ajouter quelques remarques relatives au problème pratique de la sélection rationnelle.

La méthode des tests, appliquée à la mesure des fonctions mentales, conduit seule, *dans l'état actuel de nos connaissances*, à des résultats positifs et d'une valeur pronostique confirmée, encore qu'on puisse la juger insuffisante.

Toutefois, il y a à considérer des facteurs biologiques, psychologiques et sociaux dont l'étude méthodique est seulement amorcée à l'heure actuelle et qu'on ne peut apprécier par conséquent que d'une manière subjective et empirique. De ce que ces facteurs ne sont pas actuellement susceptibles d'une appréciation positive, on ne doit pas s'autoriser à les négliger quand on est placé devant le problème pratique de l'avenir scolaire d'un jeune garçon.

Enfin il faut avoir l'attention attirée sur les sérieux obstacles pratiques qui s'opposent absolument, croyons-nous, à l'emploi généralisé et systématique des tests dans des épreuves officielles.

On peut envisager comme remède à cela, d'avoir des tests très nombreux, très variés, autant qu'il peut y avoir de sujets de rédaction ou de problèmes d'arithmétique... Mais alors ces tests ne pourront être que très peu étudiés ; ils seront mal étalonnés, mal équilibrés, on ne saura rien, même de vague, sur leur cohérence, leur constance, leur validité. Dans ces conditions, on peut se demander en quoi ils différeront des épreuves scolaires et en quoi ils mériteront encore le nom de « test ». C'est pourtant cela qu'envisageraient, comme mode de sélection, bien des psychotechniciens improvisés dont les erreurs sautent aux yeux de toute personne même non spécialiste, chez qui une forte culture universitaire a affiné l'esprit critique et le sens de la rigueur scientifique.

Ces maladroits admirateurs de la méthode des « tests » sont, en fait, les plus dangereux ennemis de la psychologie expérimentale. Il appartient aux hommes de science qui se sont consacrés à un ordre de recherche appelé, nous le croyons, à l'avenir le plus fécond, de se défendre avec la plus grande énergie de toute compromission avec eux.

C'est suivant une toute autre modalité que cette science est appelée à apporter son concours à l'œuvre de sélection.

Devant cette incompatibilité entre le maintien de la rigueur scientifique de la méthode et son emploi généralisé comme moyen de sélection, nous optons résolument pour la première alternative : tout notre travail montre, en effet, la valeur d'une psychotechnique bien étudiée comme moyen de vérification de l'aptitude moyenne de certains groupes d'enfants.

Nous avons montré, d'autre part, que les épreuves scolaires (sous forme de compositions trimestrielles et non d'examen comme le baccalauréat...) ont, avec un test d'intelligence, une corrélation appréciable. K. Nassri avait trouvé, d'autre part, que le jugement subjectif des instituteurs primaires avait avec le test une corrélation plus élevée que les épreuves scolaires. Dans ces conditions une sélection opérée sur l'avis des instituteurs ou professeurs connaissant leurs élèves, avis basé partie sur les notes de composition, partie sur leur appréciation subjective, nous paraît être un procédé rationnellement très acceptable, mais sous une réserve formelle : celle de l'établissement d'un contrôle *a posteriori* très minutieux du rendement des élèves ainsi sélectionnés.

tionnés et, par conséquent, de la loyauté et de la clairvoyance des instituteurs et professeurs ayant pris la décision.

Ceux-ci, informés ponctuellement de l'avenir des enfants dont ils auraient conseillé le passage dans un degré supérieur d'enseignement seraient ainsi amenés à rectifier eux-mêmes leurs modes d'appréciation et diminueraient d'année en année la proportion de leurs erreurs de pronostic. Ce système, que nous avons personnellement vu fonctionner à Hambourg, en 1931, et qui fonctionnait également à Brême et dans d'autres Etats allemands, nous a paru tout à fait digne d'être donné en exemple (1). Peut-être pourrait-on seulement concevoir son application d'une manière moins impérative, et, le système n'étant pas infaillible, laisser, de part et d'autre du point limite séparant les « admis » et les « refusés », une certaine « zone neutre » où on laisserait aux parents *dûment informés* la responsabilité de la décision. Pour ces cas-limites, on pourrait mettre alors à la disposition de ceux qui désireraient une indication plus sûre, les ressources de la psychotechnique, de la biométrie, voire de l'avis subjectif et empirique (dans les domaines que la science n'a pas encore ou à peine explorés), d'*experts-orienteurs-scolaires*, qualifiés par de sérieuses études.

Telles sont les possibilités que nous voyons pour l'organisation d'une sélection rationnelle des élèves de l'enseignement secondaire, *dans l'état actuel de nos connaissances scientifiques*. Il reste, pour améliorer ce système et lui apporter le concours de moyens scientifiques plus sûrs, un champ immense à explorer dans l'étude de l'enfant, sous tous les rapports ; on est en possession, pour de telles recherches, de méthodes qui sont aujourd'hui bien au point ; il ne nous manque plus, en France, que les moyens organiques de les appliquer sur une plus vaste échelle : des instituts pour l'étude des aptitudes humaines, psychologie, pédologie, biométrie, etc... groupant pour la recherche et pour la formation des chercheurs, un matériel et un personnel suffisants.

C'est en souhaitant la création de semblables organisations que nous achevons cette étude.

(1) H. VALENTINER, directeur de l'« Institut für Jugendkunde » de Brême, a fait un exposé détaillé du fonctionnement du système de vérification adopté dans cette ville, dans un article de la *Zeitschrift für angewandte Psychologie*, Bd 39 (1931) : « *Erfahrungen bei der Sextanerauslese.* »

BIBLIOGRAPHIE

Dans la masse énorme des écrits touchant à la question ici débattue, nous avons été obligé de faire un choix, et nous nous excusons d'avance de ce qu'il y a dans ce choix une part inévitable d'arbitraire : le seul répertoire des controverses sur l' « *Ecole Unique* », en France, formerait une petite brochure.

On trouvera dans le « *Bulletin du Musée Pédagogique* », n° 3, de novembre 1930, la bibliographie relative à cette question, pour les articles et ouvrages parus avant cette date. Nous y renvoyons le lecteur.

Nous nous sommes également limité, dans la liste relative au problème de « l'intelligence », aux écrits traitant la question du point de vue de ses rapports avec les problèmes d'enseignement et non dans sa généralité philosophique.

Enfin, les ouvrages où le problème de la sélection scolaire est abordé du point de vue philosophique, sociologique ou historique ne figurent pas non plus dans cette liste.

Sur l'intelligence

BINET et SIMON. — *Le développement de l'intelligence*. L'année psychologique (IX), 1908.

BUISSON F. — Article « Intelligence » du *Nouveau Dictionnaire de Pédagogie*. Alcan, 1911.

CLAPARÈDE E. — *Psychologie de l'enfant*. Genève (Kundig, 1925).

CURTIS E.-R. — *Deutscher Geist in Gefahr*. Stuttgart-Berlin (D. Vgs-Anstalt, 1932).

DELACROIX H. — *Le langage et la pensée*. Alcan, 1924.

HELVÉTIUS. — *De l'Esprit*. Paris, 1758.

LAHY J.-M. — (Voir « Sur le test d'intelligence logique, de M. J.-M. Lahy »).

PIÉRON H. — *Le Cerveau et la Pensée*. Alcan, 3^e éd., 1923.

PIÉRON H. — *Psychologie expérimentale*. A. Colin, 1927.

- PIÉRON H. — *Le Problème de l'Intelligence*. « Scientia », décembre 1927.
- PIÉRON H. — *Le développement mental de l'intelligence*. Alcan, 1929.
- PIÉRON H. — *Orientation professionnelle et organisation du travail en U.R.S.S.* Bulletin de l'Institut National d'Orientation professionnelle, novembre 1931.
- STERN W. — *Die Differentielle Psychologie in ihren methodischen Grundlagen*. Leipzig Barth, 1911.
- STERN W. — *Die Intelligenz der Kinder und Jugendlichen*.
- STERN W. — *Zur Theorie der Intelligenz*. Zeitschrift für pädagogische Psychologie, 1928.
- STERN W. — *Studien zur Personwissenschaft*. Leipzig Barth, 1930.

Psychotechnique

- CLAPARÈDE Ed. — *Psychologie de l'enfant*. Genève-Kundig, 11^e édition, 1926.
- DARMOIS G. — *Statistique Mathématique*. Gaston Doin et Cie, 1928.
- DARMOIS G. — *La recherche des régularités statistiques et leur interprétation*. Bulletin de la Société de biotypologie, T. 1, n^o 1, 1932.
- DECROLY et BUYSE. — *La pratique des tests mentaux*. Alcan, 1928.
- DECROLY et BUYSE. — *Introduction à la pédagogie quantitative*. Bruxelles, Lamertin, 1931.
- DIETZ Ch. — *Etude d'un test de « coup d'œil »*. Revue de la Science du Travail, T. I, n^o 4 (décembre 1929), et T. II, n^{os} 3 et 4 (1930).
- FESSARD A. — *La précision et la cohérence des résultats dans les examens par tests*. L'Année Psychologique, XXVIII (1927).
- FESSARD A. — *La validité des tests d'aptitude professionnelle*. Bulletin de l'Institut National d'Orientation professionnelle, février à mai 1929.
- HUSSON Raoul. — *Quelques remarques sur l'application des méthodes statistiques à la biologie*. Bulletin de la Société de Biotypologie, T. I, n^o 1 (1932).
- KELLEY. — *Statistical methods*. New-York, 1924.

PIÉRON H. — *De la différenciation des tests de développement et des tests d'aptitude*. L'Année Psychologique, XXIII (1922).

WALLON D^r H. — *Psychologie appliquée*. A. Colin, 1929.

Sur le test d'intelligence logique de J.-M. Lahy

LAHY J.-M. — *Compte rendu de la IV^e conférence internationale de psychotechnique*. (Institut de coopération intellectuelle, Paris, 1928).

LAHY J.-M. — *Un test d'intelligence logique*. « Le Travail Humain », T. I, n^o 2, 1933.

NASSRI K. — *Tests d'intelligence et rendement scolaire*. Alcan, 1931.

Comparaison d'enfants d'origines diverses

ARGELÄNDER. — *Das wirtschaftliche Milieu in seiner Auswirkung auf Schulleistung*. Zeitschrift für Kinderforschung, 1931, Bd 38, Heft 4.

BÄUMER D^r Gertrud. — *Schulaufbau, Berufsauslese, Berechtigungsweise*. Die Erziehung, 1931.

GIESE. — *Schultypus und Leistungsbefund bei Intelligenzprüfungen*. Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 1928.

GRANKOB. — *Zur Grundlegung der pädagogischen Milieukunde*. Z. f. päd. Ps., 1931.

HARTNACKE. — *Soziale Bedingungen und Schulleistung*. Die Erziehung, 1928.

HOFFMANN. — *Vergleichende Intelligenzprüfungen an Breslauer Volksschüler und Vorschüler*. Zeitschrift für angewandte Psychologie, Bd. 8, 1913.

KÖSTER Hermann-L. — *Schülerauslese, Elternberufe und Begabung der Kinder*. Die Erziehung, 1930.

LEHNENSICK. — *Die Auslese der Tüchtigen und die Schule*. Die Erziehung, 1929.

MORLÉ. — *L'influence du milieu social*. Bulletin de la Société pour l'étude de la psychologie de l'enfant, 1911.

- MÜLLER A. — *Abhängigkeit der Schulleistungen von wirtschaftlichen und sozialen Einflüssen*. Archiv für die gesamte Psychologie. Bd 83, 1932.
- STERN W. — *Zum Vergleich an Volks- und Vorschüler*. Z. f. ang. Ps. Bd 8, 1913, et Pädagogische Zeitung 42 (51), 1913.
- STERN W. — *Probleme der Schülersauslese*. Leipzig. Quelle und Meyer, 1926.

Appréciation des aptitudes scolaires

Docimologie

- BOBERTAG. — *Ueber Variabilität und Konstanz von Begabung und Schulleistung*. Zeitschrift für pädagogische Psychologie. Bd 32, 1931.
- CARVILLE. — *La composition française à l'Ecole Polytechnique*. L'Enseignement scientifique, 25 février 1932.
- FINZEL Gustav. — *Vergleich der Leistungen in der Intelligenzprobe mit den Leistungen in der Volksschule*. Archiv für die gesamte Psychologie, Bd 80, 1931.
- LAUGIER H. et WEINBERG D. — *Du facteur subjectif dans les notes d'examen*. L'Année Psychologique, T. XXVIII, 1928.
- PIÉRON (M. et Mme H.) et LAUGIER H. — *Etude critique de la valeur sélective du Certificat d'études*. Compte-rendu de la IV^e conférence internationale de Psychotechnique (1927), Paris 1929.
- PIÉRON H. — *Education nouvelle et docimologie*. « Pour l'Ere Nouvelle », 1931.
- RICHARD Ernest. — *Autour de l'Ecole Unique : l'expérience d'Autun*. Revue Universitaire, 1931.
- VALENTINER. — *Die Grundschüler in der höheren Schule*, Z. f. Päd. Psychologie, Bd 29, 1928.

La sélection scolaire

Observations diverses

- BOBERTAG. — *Die Arbeiten des Zentralinstituts für Erziehung und Unterricht auf dem Gebiete der Schülersauslese*. Z. f. päd. Ps. Bd 32, 1931.

- BUSSMANN. — *Zur Psychologie des « Sitzenbleibens »*. Z. f. päd. Ps. Bd 33, 1932.
- FEILCHENFELD Walter. — *Begabung und Eignung*. Monatschrift für höhere Schulen, 1930.
- NYDAHL. — *Das Berliner Schulwesen*. Berlin, Wiegandt und Grieben, 1928.
- SÄCHSISCHES MINISTERIUM für Volksbildung. — *Zur Neuordnung des höheren Schulwesens in Sachsen* Dresden. Meinhold und Söhne.
- SANDER W. — *Übergang von der Grundschule zur Mittelschule*.
- VALENTINER. — *Erfahrungen bei der Sextanerauslese in Bremen*. Z. f. ang. Ps. Bd 39, 1931.
- VALENTINER. — *Ueber die Erhöhung des prognostischen Wertes der Eignungsprüfungen*. Z. f. ang. Ps. Bd 41, 1932.
- VALENTINER. — *Ausserintellektuelle Einflüsse bei der Intelligenzprüfung*. Industrielle Psychotechnik. Jg 1930, Heft 7.
-

INDEX DES TABLEAUX

Tableaux	Pages
I. Effectif détaillé des sujets testés	43
II. Intercorrélations des compositions trimestrielles (lycée : classe de seconde)	47
III. Corrélations des compositions trimestrielles avec l'épreuve écrite du baccalauréat	49
IV. Corrélations entre le test et les compositions trimestrielles.	50
V. Corrélations entre le test et les épreuves écrites du bacca- lauréat	50
VI. Médiants des « bonnes réponses » dans le test (classe- ment par âges)	56
VII. Ecart-types de répartition (classement par âge)	62
VIII. Proportions de sélection résultant de l'établissement des tracés des figures 12 à 14	66
IX à XIII. Médiants des résultats groupés par divisions sco- laires	70, 71
XIV. Concordance des classes d'après les données officielles ..	71
XV. Médiants des résultats obtenus dans les cours supérieurs B de différentes écoles primaires	74

INDEX DES GRAPHIQUES

Figures	Pages
1. Positions relatives théoriques des courbes de fréquence supposées gaussiennes d'un groupe entier de sujets et d'une sélection de ce groupe (schéma)	17
2. Déformation de la courbe de fréquence d'une sélection d'un groupe, suivant la corrélation du critère de sélection avec le critère servant au classement de l'ensemble du groupe (schéma)	22
3. Confusion approximative des deux courbes supposées gaussiennes (schéma)	28
4. Résultats du test et résultats du baccalauréat	52
5. Médians des « bonnes réponses » du test (classement par âges)	57
6 à 10. Ogives de Galton (classement par âges)	59, 60, 61
11. Ecarts-types de répartition (classement par âges)	62
12 à 14. Polygones de fréquences des notes dans le test (classement par âges)	64, 65
15. Médians des « bonnes réponses » au test (classement par niveaux scolaires)	72
16. Comparaison des médians suivant les divisions scolaires (école primaire supérieure)	75
17. Comparaison des médians suivant les divisions scolaires (lycée)	76
18 à 20. Ogives de Galton : comparaison des sections A, A' et B des lycées en seconde et en troisième	78, 79
21 à 24. Test, compositions, baccalauréat. Profils scolaires de quelques cas aberrants	92, 93
25 à 28. Dynamogrammes dans quelques cas aberrants	98

ANNEXE

Test d' « Intelligence logique » de J.-M. Lahy ⁽¹⁾

(1) Les questions 8 à 10 et 39 à 48, formant les pages 4 et 10 du cahier, avaient été supprimées pour les épreuves passées par les lycéens et les élèves d'écoles primaires supérieures (voir p. 46).

Le test est reproduit ici sous la forme de son « corrigé » : les traits de soulignement, les chiffres en caractères gras, les croix, les mots soulignés des questions 8 à 10 et 39 à 45 représentent les « bonnes réponses » du sujet.

Soulignez le mot qui est en trop dans la série ci-dessous :

BOIS, BOUCHON, PIERRE, BATEAU, LIÈGE.

(Vous devez souligner PIERRE, parce que tous les autres objets flottent sur l'eau. Faites-le).

1 — Soulignez le mot qui est en trop dans la série ci-dessous :

VIOLETTE, ŒILLET, NARCISSE, LILAS, LIS.

2 — Soulignez le mot qui est en trop dans la série ci-dessous :

SOURIS, CHAT, CHIEN, MOINEAU, CHEVAL.

3 — Soulignez le mot qui est en trop dans la série ci-dessous :

ÉCOLE, CHAUMIÈRE, MAIRIE, MUSÉE, ÉGLISE.

Ecrivez les 2 nombres qui continuent la série :

3 6 9 12 15

(les 2 nombres sont 18 et 21. Ecrivez-les).

Ecrivez les 2 nombres qui continuent la série :

2 4 8 16

(les 2 nombres sont 32 et 64. Ecrivez-les).

Ecrivez les 2 nombres qui continuent la série :

1 7 2 9 3 11

(les 2 nombres sont 4 et 13. Ecrivez-les).

4 — Ecrivez les 2 nombres qui continuent la série :

2 4 6 8 10 12 14 16 18

5 — Ecrivez les 2 nombres qui continuent la série :

1 4 7 10 13 16 19 22

Si la conclusion suivante est logique, c'est-à-dire SI ELLE SE TROUVE PLEINEMENT JUSTIFIÉE PAR LES DEUX AFFIRMATIONS QUI LA PRÉCÉDENT, soulignez le mot « exact » ; dans le cas contraire, soulignez le mot « inexact ».

Tous les hommes sont mortels.

Edison est un homme.

Par conséquent Edison est mortel.

Exact.

Inexact.

(Vous devez souligner « exact »).

Si la conclusion suivante est logique soulignez « exact », si elle ne l'est pas, soulignez « inexact ».

Les idiots ne savent pas écrire.

Cet homme ne sait pas écrire.

Par conséquent, cet homme est un idiot.

Exact.

Inexact.

(Vous devez souligner « inexact »).

6 — Si la conclusion suivante est logique, soulignez « exact », si elle ne l'est pas, soulignez « inexact ».

L'anniversaire de Jean est antérieur à celui de Jacques et l'anniversaire de ce dernier est antérieur à celui d'Antoine.

Par conséquent Antoine a son anniversaire avant celui de Jean.

Exact.

Inexact.

7 — Si la conclusion suivante est logique, soulignez « exact », si elle ne l'est pas, soulignez « inexact ».

Guillaume est plus petit qu'Antoine.

Jacques est plus petit que Guillaume.

Par conséquent, Antoine est plus grand que Jacques.

Exact.

Inexact.

Un homme averti en vaut deux.

Faites un signe en face de deux des affirmations suivantes, dont le sens se rapproche le plus de celui du proverbe ci-dessus :

....*Il est bon de lire, car la lecture nous instruit.*

....*Nos actes sont mieux dirigés quand nous en connaissons par avance les conséquences,*

....*Celui qui étudie beaucoup, connaît beaucoup de choses.*

....*La surprise met une personne en état d'infériorité.*

(Les affirmations dont le sens se rapproche le plus du proverbe ci-dessus sont la deuxième et la quatrième. Faites donc un signe en face de chacune d'elles).

11 — 12. A petites causes grands effets.

Faites un signe, en face de deux des affirmations suivantes, dont le sens se rapproche le plus de celui du proverbe ci-dessus.

×...*Les petits ruisseaux font les grandes rivières.*

....*L'exception confirme la règle.*

....*Il n'y a pas de fumée sans feu.*

×...*Une allumette suffit pour provoquer la destruction d'un grand palais.*

13 — 14. « Quelles que soient nos opinions philosophiques nous en savons davantage que ce que nous paraissions savoir et connaissons les lois mieux que nous y obéissons. »

Faites un signe, en face de deux des affirmations suivantes, dont la signification se rapproche le plus de celle de la pensée exprimée ci-dessus :

....*Connaître la vérité c'est la pratiquer.*

×...*Nos actions ne sont pas à la hauteur de nos idées.*

....*Nos opinions philosophiques déterminent nos actions.*

×...*Nous accomplissons des actes que nous savons ne pas devoir être accomplis.*

Lisez attentivement le paragraphe suivant :

CONTRAIREMENT A UNE CROYANCE TROP COMMUNE, IL N'EXISTE AUCUN PROCÉDÉ PERMETTANT DE DISTINGUER, A PREMIÈRE VUE, LES BONS ET LES MAUVAIS CHAMPIGNONS D'UNE MÊME ESPÈCE. LES CHAMPIGNONS VÉNÉNEUX COMME L'AMANITE PRINTANIÈRE, RENFERMENT UN SUC INCOLORE (DONT LE CHANGEMENT DE COULEUR A LA CASSURE NE SIGNIFIE RIEN) ; LES COMESTIBLES ET LES VÉNÉNEUX PEUVENT NAITRE AUX MÊMES ENDROITS, SONT MANGÉS ÉGALEMENT PAR LES LIMACES ET LES ESCARGOTS, PEUVENT NE PAS NOIRCIR PLUS LES UNS QUE LES AUTRES UNE PIÈCE D'ARGENT ; — ENFIN, LE VINAIGRE DÉTRUIT LE PARFUM DE BONS CHAMPIGNONS, MAIS NE SUPPRIME PAS LE POISON DES VÉNÉNEUX. LE VINAIGRE EMPLOYÉ DEVIENT, EN OUTRE, UN LIQUIDE TRÈS TOXIQUE ; IL EN EST DE MÊME DE L'EAU DANS LAQUELLE ON A FAIT BOUILLIR DE MAUVAIS CHAMPIGNONS.

Si les affirmations suivantes PEUVENT ÊTRE DÉDUITES DU PARAGRAPHE QUE VOUS VENEZ DE LIRE, soulignez le mot exact ; dans le cas contraire, soulignez le mot inexact.

- 15 — *Le fait que le suc de certains champignons change de couleur à la cassure est un signe caractéristique des champignons vénéneux.*

Exact.

Inexact.

- 16 — *Seuls, les bons champignons renferment un suc incolore.*

Exact.

Inexact.

- 17 — *Les limaces mangent toutes sortes de champignons, qu'ils soient comestibles pour l'homme ou vénéneux.*

Exact.

Inexact.

- 18 — *On croit communément que l'on ne peut pas distinguer à première vue les champignons comestibles des champignons vénéneux.*

Exact.

Inexact.

- 19 — *Les escargots ne mangent pas l'amanite printanière, parce que c'est un champignon vénéneux.*

Exact.

Inexact.

- 20 — *Pour rendre les champignons vénéneux inoffensifs, il faut les faire bouillir dans le vinaigre et s'assurer qu'ils ne font pas noircir une pièce d'argent.*

Exact.

Inexact.

Soulignez dans la liste ci-dessous deux mots qui désignent les deux choses se ressemblant le plus :

ÉPÉE, CLEF, BUREAU, PELOTE, CHAÎNE, LIVRE,
SABRE, CRAYON.

(Vous devez souligner ÉPÉE et SABRE. Faites-le).

21 — Soulignez dans la liste ci-dessous deux mots qui désignent les deux choses qui se ressemblent le plus :

MALLE, ROI, MONNAIE, ÉVENTAIL, SUJET, PERLE
MILITAIRE, CHÈQUE, LINGE.

22 — Soulignez dans la liste ci-dessous deux mots qui désignent les deux choses qui se ressemblent le plus :

RUISSEAU, MONTAGNE, TUNNEL, LAIT, MER,
VACHE, TRAIN, LUMIÈRE, VIN, RAISIN, BIÈRE.

23 — Soulignez dans la liste ci-dessous deux mots qui désignent les deux choses qui se ressemblent le plus :

JUSTICE, EXPRESSION, SOCIÉTÉ, BONHEUR,
MALHEUR, JOIE, FÉLICITÉ.

24 — Soulignez le mot qui est en trop dans cette série :

POMME, ORANGE, MANDARINE, POIRE, FRAISE.

25 — Soulignez le mot qui est en trop dans cette série :

SOFA, TABOURET, DIVAN, TABLE, CHAISE.

26 — Soulignez le mot qui est en trop dans cette série :

RAVIN, VALLÉE, MER, OCÉAN, CANAL.

27 — Ecrivez les 2 nombres qui continuent la série :

19 17 15 13 11 9 7 5

28 — Ecrivez les 2 nombres qui continuent la série :

1 6 11 16 21 26 31

29 — Ecrivez les 2 nombres qui continuent la série :

1 5 6 11 17 28 45 73

- 30 — Soulignez dans la série ci-dessous deux mots qui désignent les deux choses qui se ressemblent le plus :

MONUMENT, VILLE, BARQUE, NID, PLACE,
BUISSON, RUCHE, CIMETIÈRE, MAIRIE.

- 31 — Soulignez deux mots qui désignent les deux choses qui se ressemblent le plus :

CHAGRIN, SOUVENIR, ALANGUISSEMENT, MALADIE,
JOIE, TRISTESSE, SANTÉ, DOUCEUR.

- 32 — 33. **Chat échaudé craint l'eau froide.**

Faites un signe en face de deux des affirmations suivantes dont la pensée se rapproche le plus de celle énoncée ci-dessus :

×....*Le souvenir du danger rend parfois timide.*

.....*Qui a bu boira.*

.....*L'eau froide est aussi désagréable que l'eau chaude.*

×....*Chien battu craint l'ombre du bâton.*

- 34 — 35. **Un peintre se fit médecin et à ce propos, un ami lui dit :**

« **Tu as bien fait, parce qu'auparavant, les fautes que tu faisais dans ton travail étaient visibles, tandis que maintenant elles ne le seront plus.** »

Faites un signe en face de deux affirmations suivantes qui vous paraissent le mieux interpréter la pensée de l'ami en question :

.....*L'ami semble croire qu'il est difficile d'apprécier l'art vrai.*

×....*L'ami paraît indiquer que les médecins peuvent se tromper sans qu'on s'en aperçoive.*

.....*L'ami pense que la science est plus exacte que l'art.*

×....*L'ami a voulu faire une plaisanterie sur le dos du médecin.*

36 — Si la conclusion suivante est logique, soulignez « exact », si elle ne l'est pas soulignez « inexact ».

Les enfants de la classe sont en majorité bons nageurs ; et ils sont en majorité bons rameurs, par conséquent une certaine partie des enfants de la classe doit être composée d'enfants qui sont à la fois bons nageurs et bons rameurs.

Exact.

Inexact.

37 — Si la conclusion suivante est logique, soulignez « exact », si elle ne l'est pas soulignez « inexact ».

A est plus grand que B.

D est plus grand que B.

Par conséquent A est plus grand que D.

Exact.

Inexact.

38 — Si la conclusion suivante est logique, soulignez « exact », si elle ne l'est pas soulignez « inexact ».

Jean doit 100 francs à Henri.

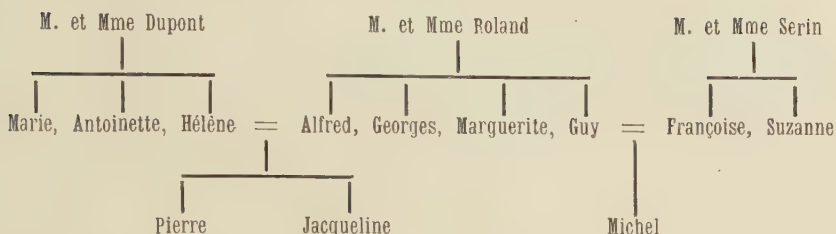
Guillaume doit 115 francs à Jean.

Par conséquent, si Henri reçoit 100 francs de Guillaume et qu'il en donne 15 à Jean les dettes seront annulées.

Exact.

Inexact.

Regardez attentivement ce tableau :



Répondez aux questions ci-dessous :

- | | |
|--|-------------------------|
| 39 — Quel est le nom de famille de Michel ?. | <u>Roland</u> |
| 40 — Quelle est la parenté de Jacqueline par rapport à Marguerite ?..... | <u>Nièce</u> |
| 41 — Quelle est la parenté de Jacqueline par rapport à Michel ?..... | <u>Cousine germaine</u> |
| 42 — Quelle est la parenté de Jacqueline par rapport à M. Roland père ?..... | <u>Petite-fille</u> |
| 43 — Combien Michel a-t-il de tantes ? | <u>3</u> |
| 44 — Combien Pierre a-t-il d'oncles ? | <u>2</u> |
| 45 — Quels sont les grands-parents de Michel? | <u>Roland et Serin</u> |

46 — Soulignez le mot qui est en trop dans la série :

ABRICOT, PÊCHE, POMME, CERISE, PRUNE

47 — Soulignez le mot qui est trop dans la série :

PRÉSIDENT, PAYSAN, MAIRE, MINISTRE, SERGENT DE VILLE

48 — Soulignez le mot qui est en trop dans la série :

BOSQUET, POTAGER, FORÊT, BOIS, VERGER

49 — Ecrivez les 2 nombres qui continuent la série :

1 4 2 8 3 12 4 16

50 — Ecrivez les 2 nombres qui continuent la série :

4 9 14 19 24 29 34

51 — Ecrivez les 2 nombres qui continuent la série :

1 2 4 7 11 16 22 23

52 — Soulignez dans la série ci-dessous les deux mots qui désignent les choses les plus semblables :

PARAVENT, VOLET, OMBRELLE, CHAPEAU, ABAT-JOUR, STORE,
CANNE, IMPERMÉABLE

53 — Soulignez dans la série ci-dessous les deux mots qui désignent les deux choses qui se ressemblent le plus :

VAREUSE, RELIURE, MANTEAU, LAINE, CUIR, CANNE, LIVRE,
BOIS

54 — 55. **Il n'y a pas de fumée sans feu.**

Faites un signe devant deux des affirmations suivantes dont le sens se rapproche le plus de celui du proverbe ci-dessus :

×....*Il n'y a pas d'effet sans cause.*

.....*A père avare, fils prodigue.*

×....*Là où il y a du miel, il y a des abeilles.*

.....*Là où il y a du feu, il y a de la fumée.*

56 — 57 **Solon comparait le peuple à la mer et les orateurs au vent, parce que la mer serait toujours tranquille si le vent ne l'agitait pas.**

Marquez deux des affirmations suivantes dont la signification vous paraît la plus semblable à celle énoncée ci-dessus :

.....*Les orateurs sont toujours le jouet du peuple.*

.....*Les bons orateurs émeuvent le peuple.*

×....*Le peuple resterait passif si les orateurs ne l'excitaient pas.*

×....*Les orateurs, selon Solon, sont les responsables du soulèvement du peuple.*

Les phrases écrites ci-dessous appartiennent à une langue étrangère. Vous trouverez en face de chacune d'elles, sa traduction française. Dans chaque phrase française il y a des mots soulignés ; vous devez souligner les mots qui leur correspondent dans la phrase étrangère. Vous pourrez faire ce travail en comparant les diverses phrases.

CZE VAS SAMI.

J'AI UN PEU D'ARGENT.

GIRSO MISIA VAS.

PAPA MANGE PEU.

LITSU SU SAMI.

J'AI BESOIN D'ARGENT.

(En comparant la première et la deuxième phrase vous pourrez voir que VAS signifie PEU, puisque c'est l'unique mot commun à toutes deux. En comparant la première et la troisième phrase, vous vous rendrez compte que SAMI signifie ARGENT, pour la même raison. Or par exclusion vous pouvez déduire que LITSU SU signifie J'AI BESOIN. Il faut donc souligner SAMI dans la première phrase, VAS dans la deuxième et LITSU SU dans la troisième. Faites-le).

58 à 63 — Essayez maintenant de vous tirer d'affaire avec ces autres phrases, en tenant compte de ce fait que les mots étrangers ne se trouvent pas toujours dans le même ordre que les mots français.

PU CHVOST IGE LUN OA.

CE THÉ N'EST PAS TRÈS BON.

DIC SKARJOG ROSCO OA.

LE VERRE EST CASSÉ.

PU CHVOST LUN OA.

CE THÉ EST BON.

DIC TRAPIP ROSCO OA.

LA TABLE EST CASSÉE.

OA ADLOT DIC TRAPIP.

LA TABLE EST PRÊTE.

LUN ESCIPI OA.

PAPA EST BON.

- 64 — Si la conclusion suivante est logique, soulignez « exact », si non soulignez « inexact ».

L'argent est plus lourd que le fer.

Le cuivre est plus léger que l'argent.

Par conséquent le fer est plus lourd que le cuivre.

Exact.

Inexact.

- 65 — Si la conclusion suivante est logique, soulignez « exact », si non soulignez « inexact ».

Mozart est mort avant la naissance de Chopin.

Beethoven écrivit la septième symphonie après la mort de Mozart.

Par conséquent cette symphonie fut écrite pendant la vie de Chopin.

Exact.

Inexact.

- 66 — Si la conclusion suivante est logique, soulignez « exact », si non soulignez « inexact ».

La distance de Pékin à Londres est plus grande que celle de Chicago à New-York ; Chicago est plus loin de Londres que New-York ; New-York est plus loin de Pékin que Chicago. Par conséquent, si l'on tient compte de la sphéricité de la terre, la distance de Pékin à Chicago doit être moindre que celle de Londres à New-York.

Exact.

Inexact.

- 67 — Si la conclusion suivante est logique, souligner « exact », si non soulignez « inexact ».

E est plus grand que A et plus petit que X.

Z est plus petit que E.

Par conséquent Z est plus petit que A et plus petit que X.

Exact.

Inexact.

- 68 — Soulignez le mot qui est en trop dans cette série :

STATUE, PORTRAIT, COMÉDIE, ACTEUR, DRAME

- 69 — Soulignez le mot qui est en trop dans cette série :

RIDEAU, VOILETTE, HABIT, CANNE, COUVERCLE

- 70 — Ecrivez les 3 nombres qui continuent la série :

3 4 12 4 5 20 5 6 **30** **6** **7**

- 71 — Ecrivez les 3 nombres qui continuent la série :

4 5 20 6 7 42 **8** **9** **72**

- 72 — Ecrivez les 3 nombres qui continuent la série :

1 4 5 8 13 16 29 **32** **61** **64**

Lisez attentivement ce paragraphe :

POURQUOI LE JEU ET LA CONVERSATION DES FEMMES, LA CHASSE, LES GRANDS EMPLOIS SONT-ILS SI RECHERCHÉS ? CE N'EST PAS QU'IL Y AIT EN EFFET DU BONHEUR NI QU'ON S'IMAGINE QUE LA VRAIE BÉATITUDE SOIT D'AVOIR L'ARGENT QU'ON PEUT GAGNER AU JEU OU DANS LE LIÈVRE QUI COURT ; ON N'EN VOUDRAIT PAS S'IL ÉTAIT OFFERT. CE N'EST PAS CET USAGE MOL ET PAISIBLE QUI NOUS LAISSE PENSER A NOTRE MALHEUREUSE CONDITION QU'ON RECHERCHE, NI LES FATIGUES DE LA CHASSE, NI LA PEINE DES EMPLOIS, MAIS C'EST LE TRACAS QUI NOUS DÉTOURNE D'Y PENSER ET QUI NOUS DIVERTIT. DE LA VIENT QUE LES HOMMES AIMENT LE BRUIT ET LE MOUVEMENT. DE LA VIENT QUE LA PRISON EST UNE CHOSE SI HORRIBLE. DE LA VIENT QUE LE PLAISIR DE LA SOLITUDE EST UNE CHOSE INCOMPRÉHENSIBLE. DE LA VIENT QUE LA DESTINÉE DES ROIS EST ENVIA-BLE ; LE ROI EST ENVIRONNÉ DE GENS QUI NE PENSENT QU'A LE DIVERTIR ET L'EMPÊCHENT DE PENSER A LUI ; CAR IL EST MALHEUREUX TOUT ROI QU'IL EST S'IL Y PENSE.

Si les affirmations suivantes SONT CONFORMES AUX IDÉES EXPRIMÉES DANS LE PARAGRAPHE PRÉCÉDENT, soulignez le mot « exact » ; dans le cas contraire, soulignez le mot « inexact ».

73 — *Le plus grand malheur, pour un homme, c'est de penser à sa condition.*

Exact.

Inexact.

74 — *On recherche les grands emplois non pas à cause du gain matériel, mais pour l'honneur qu'ils nous procurent.*

Exact.

Inexact.

75 — *Les hommes aiment à travailler parce qu'ils savent que leurs efforts seront récompensés.*

Exact.

Inexact.

76 — *Les tracas nous procurent la paix intérieure parce qu'ils nous empêchent de penser à nous-mêmes.*

Exact.

Inexact.

77 — *On recherche l'argent parce qu'il nous procure le loisir de réfléchir.*

Exact.

Inexact.

78 — *Le jeu est moins agréable en lui-même qu'en raison de l'argent qu'il nous procure.*

Exact.

Inexact.

79 — *Le roi, étant puissant et riche, est heureux de pouvoir penser à sa condition.*

Exact.

Inexact.

80 — *Les riches et les pauvres se sentent également misérables lorsqu'ils réfléchissent sur leur destinée.*

Exact.

Inexact.

DEUXIÈME THÈSE

Proposition donnée par la Faculté

L'Hypophyse

Vu et approuvé :

Paris, le 21 juin 1934,

Le Doyen de la Faculté des Sciences :

Ch. MAURAIN.

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris :

S. CHARLÉTY.



